ISSN 0006-8136

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ 91

8

АВГУСТ

Санкт-Петербург
„НАУКА”
2006

Учредители:

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается 12 раз в год

Основан в декабре 1916 г.

Журнал издается под руководством Отделения биологических наук РАН

Главный редактор
Р. В. КАМЕЛИН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А. Е. Васильев (*зам. главного редактора*), К. Л. Виноградова (*зам. главного редактора*),
Т. В. Егорова (*зам. главного редактора*), Н. В. Малышева (*отв. секретарь*), О. М. Афонина,
Ю. В. Гамалей, П. Л. Горчаковский, Ч. Джеффри (Лондон), С. Г. Жилин, В. С. Ипатов,
М. Г. Пименов, И. Н. Сафронова, И. И. Шамров, Г. П. Яковлев

Editor-in-Chief
R. V. KAMELIN

EDITORIAL BOARD

A. E. Vassilyev (*Associate Editor*), K. L. Vinogradova (*Associate Editor*),
T. V. Egorova (*Associate Editor*), N. V. Malysheva (*Secretary*), O. M. Afonina,
Yu. V. Gamalej, P. L. Gorchakovsky, Ch. Jeffrey (London), S. G. Zhilin, V. S. Ipatov,
M. G. Pimenov, I. N. Safronova, I. I. Shamrov, G. P. Yakovlev

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Л. Н. Андреев (Москва), И. О. Байтулин (Алма-Ата), Л. Ю. Буданцев (С.-Петербург),
Э. Ц. Габриэлян (Ереван), П. Г. Горовой (Владивосток),
З. В. Карамышева (С.-Петербург), Л. И. Малышев (Новосибирск),
Г. Ш. Нахуцришвили (Тбилиси), К. М. Сытник (Киев), Х. Х. Трасс (Тарту)

EDITORIAL COUNCIL

L. N. Andreev (Moscow), I. O. Baytulin (Alma-Ata), L. Yu. Budantsev (St. Petersburg),
E. Ts. Gabrielian (Yerevan), P. G. Gorovoy (Vladivostok),
Z. V. Karamysheva (St. Petersburg), L. I. Malyshev (Novosibirsk),
G. Sh. Nakhutsrishvili (Tbilisi), K. M. Sytnik (Kiev), H. H. Trass (Tartu)

Ответственный редактор номера **Т. В. Егорова**
Зав. редакцией *Е. Б. Кривенко*. Технический редактор *В. В. Шиханова*
Корректоры *Н. Ю. Журавлева*, *М. Н. Сенина* и *Я. Л. Сухова*
Компьютерная верстка *О. В. Никитиной*

Дата публикации «Ботанического журнала», т. 91, № 7: 26.07.2006.
Лицензия ИД № 02980 от 06 октября 2000 г. Подписано к печати 26.07.2006. Формат 70×100 1/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 13.8. Уч.-изд. л. 15.7. Тираж 404 экз. Тип. зак. № 432. С 160

Санкт-Петербургская издательская фирма «Наука» РАН
199034, Санкт-Петербург, Менделеевская линия, 1
main@nauka.nw.ru «Ботанический журнал».
www.nauka.nw.ru, телефон (812)328-62-91

Первая Академическая типография «Наука», 199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

Санкт-Петербург
Издательство «Наука»

© Российская академия наук, 2006 г.
© Редколлегия «Ботанического журнала» (составитель), 2006 г.

УДК 581.9 (4)

© Л. И. Малышев

МОДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ РОДА *OXYTROPIS* (*FABACEAE*) ДЛЯ БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ СЕВЕРНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

L. I. MALYSHEV. MODEL SIGNIFICANCE OF THE GENUS *OXYTROPIS* (*FABACEAE*) FOR THE BOTANICAL GEOGRAPHICAL ZONING OF THE NORTHERN AND CENTRAL ASIA

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090 Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
E-mail: 'Malyshev' root@botgard.nsk.su
Поступила 06.08.2004
Окончательный вариант получен 14.02.2006

Род *Oxytropis* — остролодка отличается высоким видовым разнообразием в горных регионах Северной и Центральной Азии. Он имеет модельное значение для оценки схем ботанико-географического районирования, основанных на логических суждениях или на кластерном анализе видового состава флоры. При этом становится очевидной континуальность растительного покрова в сопоставлении с дискретностью, изображаемой на схемах районирования. Хорологические центры остролодки позволяют критически оценить обоснованность логического районирования флоры Центральной Азии.

Ключевые слова: флора Азии, районирование, хорология, кластерный анализ, *Oxytropis*.

Ботанико-географическое районирование строится на основе сопоставления дискретности и континуальности в пространственном разнообразии растительного покрова. Основной критерий — особенности флоры, вспомогательный — особенности фитоценозов. Соответственно этому районирование растительного покрова может быть флористическим или ботанико-географическим (геоботаническим) (Малышев, 1999; Камелин, 2002а, б, и др.). Схема районирования обычно зависит от эрудиции и логических суждений составителя. Сравнительно недавно для районирования применена оценка количественных показателей в кластерном анализе видового состава рабочих флористических районов или округов, принятых как базовые флористические выделы (БФВ). Таким способом получены схемы районирования Евразии и отдельных регионов Северной Азии.

Учет хорологии отдельных родов в качестве модельных (*Caragana* Fabr., *Onosma* L. и др.) оказался плодотворным для районирования горных регионов Центральной Азии и сопредельных территорий (Комаров, 1947; Попов, 1950; Камелин, 1979, и др.).

При районировании по количественным показателям как более информативные применялись коэффициенты сходства видового состава флоры по формулам Окиаи или Сокэла и Снита, учитывающие неравенство видового богатства сравниваемых БФВ. Важность количественной оценки «веса» вида при флористическом районировании отмечал Б. А. Юрцев (1983). Исследователями получены модели районирования двух типов: статические (на видовом уровне) и альтернативные им ретроспективные (флорогенетические), основанные на учете родо-видовых или семейственно-родовых таксономических спектров. При этом районирование горных систем затруднено мозаичностью растительного покрова.

Род остролодка, или остролодочник (*Oxytropis* DC.) из сем. бобовых (*Leguminosae*, или *Fabaceae*) использован в качестве модели при изучении биологического разнообразия в связи с районированием. Остролодки — в основном горные растения, весьма разнообразные в таксономическом отношении и содержащие на земном шаре не менее 400 видов. В России и сопредельных государствах (в пределах бывшего СССР) выявлено 375 видов остролодки, в Европе и Северной Америке — не более 30 видов в каждой. Особенно богаты остролодками Сибирь, Монголия (или Внешняя Монголия — Монгольская Народная Республика), горная восточная часть Средней Азии (166 видов) и собственно Центральная Азия.

Обычно при выработке схемы районирования принимаются во внимание прежде всего зональные изменения растительного покрова, зависящие от баланса солнечной радиации, в сочетании с делением на провинции в связи с рельефом местности и изменениями во влажности климата при отдалении от Мирового океана (Meusel et al., 1965; Meusel, Jäger, 1992). Для оценки модельного значения рода остролодка в районировании учтены 3 территории: 1 — Азиатская Россия; 2 — Байкальская Сибирь, Тува и Монголия; 3 — Центральная Азия.

Род остролодка в Азиатской России

Азиатская Россия — преимущественно горная территория, которая включает в себя также низкогорья и обширную Западно-Сибирскую низменность. При этом в Западной Сибири и отчасти на российском Дальнем Востоке некоторые БФВ бедны остролодками и в этом отношении недостаточно репрезентативны. Во всем регионе известно 163 вида и подвида остролодок (Арктическая..., 1986; Сосудистые..., 1989; Определитель..., 1994; Флора..., 1994). При этом в Сибири зарегистрировано 119 видов и подвидов в 28 БФВ (без Среднего Урала — 9 724 тыс. км^2), на Дальнем Востоке — 55 видов в 20 БФВ (около 3100 тыс. км^2). По видовому богатству остролодки уступают в Сибири только роду осока (*Carex* L.), но зато отличаются самым высоким уровнем эндемизма — содержат 110 эндемиков и гемиэндемиков (Малышев, 2002). Особо богаты остролодками Алтай (41), Тува (40), Ангарский р-н (включая Восточный Саян в пределах Иркутской обл. — 27), Южная Бурятия (29), Хакасия (23), Северная Бурятия (23), Даурия (21) и Чукотка (21). Почти лишены остролодок некоторые районы Западной Сибири и юга Дальнего Востока (Нюкжинский и Буреинский) (рис. 1).

Районы с высоким разнообразием остролодок являются центрами видообразования. Поэтому информативным был бы прямой учет непосредственно эндемизма. Но эта задача осложнена тем, что тогда необходимо субъективно (!) принимать во внимание также гемиэндемиков (субэндемиков), если их ареал охватывает сопредельные с Азиатской Россией территории. Главными центрами видообразования являются горные районы Сибири с содержанием от 20 до 34 видов и подвидов эндемиков и гемиэндемиков: Алтай (34), Тува (33), Южная Бурятия (28), Ангарский р-н (22), Северная Бурятия (22), Хакасия (20) и Даурия (20). На Дальнем Востоке более богата Чукотка (16). Диаграмма (рис. 2), построенная на количестве эндемиков, похожа на диаграмму всех видов остролодок — как эндемичных, так и неэндемичных (см. выше).

Группировка видов и подвидов остролодок по распространению в Азиатской России позволила выявить на основе кластерного анализа центры пространственного

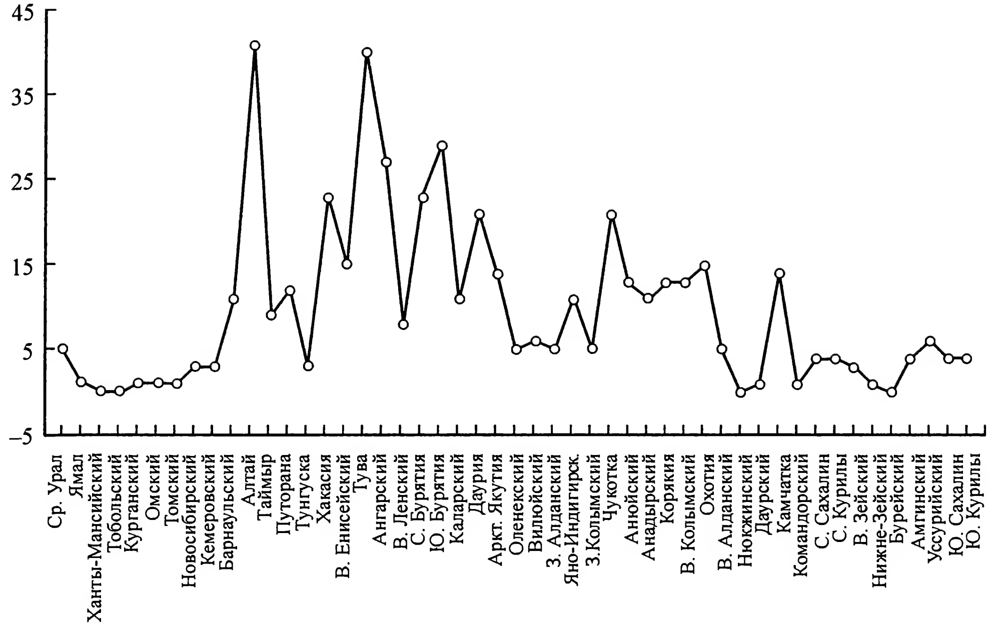


Рис. 1. Диаграмма суммы видов и подвидов *Oxytropis* в районах Азиатской России.

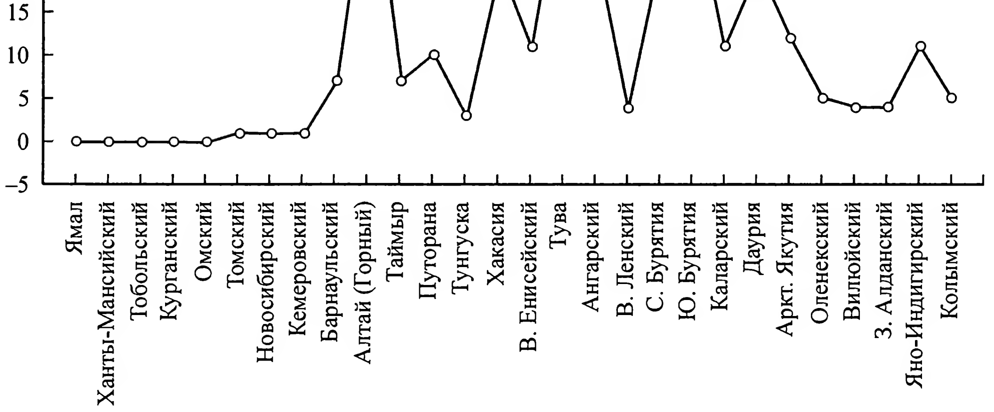


Рис. 2. Диаграмма суммы эндемичных и гемиэндемичных видов и подвидов *Oxytropis* в районах Сибири.

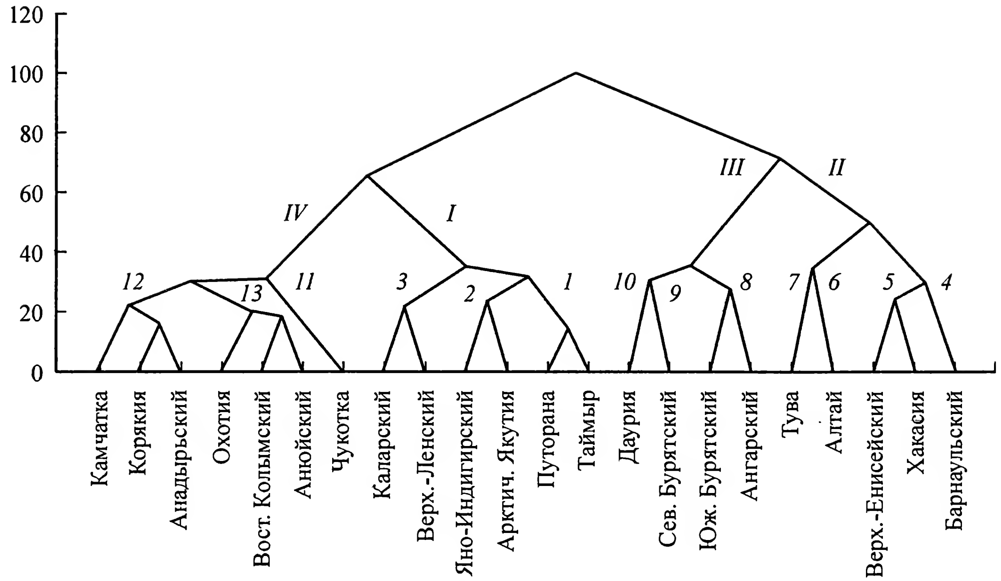


Рис. 3. Дендрограмма сходства 22 районов Азиатской России по хорологии видов и подвидов *Oxytropis*.

Евклидовы расстояния связаны по методу Уорда.

разнообразия. Исключено из учета 27 БФВ (из 49) как недостаточно репрезентативных, поскольку они лишены остролодок или содержат каждый не более 5 или 6 видов и подвидов: в Западной Сибири — Средний Урал, Ямал, районы Ханты-Мансийский, Тобольский, Курганский, Омский, Томский, Новосибирский и Кемеровский; на Средне-Сибирском плоскогорье — Тунгусский р-н; в Якутии — Оленекский, Вилюйский, Западный Алданский и Западный Колымский районы; на Дальнем Востоке — Восточный Алданский, Нюкжинский, Восточный Даурский, Командорский, Северный и Южный Сахалин, Северные и Южные Курильские острова, Верхний и Нижний Зейский, Буреинский, Амгинский и Уссурийский районы (рис. 3).

Горные регионы образуют на дендрограмме 4 главные ветви с максимальным расстоянием более 60 % (клады *I—IV*). Они делятся на ответвления, которые являются хорологическими центрами видового разнообразия остролодок (субклады *1—13*):

I. Арктическая и бореальная Сибирь: *1* — Таймырский и Путоранский районы, *2* — Яно-Индигирский р-н и Арктическая Якутия, *3* — Верхне-Ленский и Каларский районы;

II. Гипобореальная Средняя Сибирь: *4* — Барнаульский р-н, *5* — Хакасия и Верхне-Енисейский р-н, *6* — Алтай (горный), *7* — Тува;

III. Гипобореальная Байкальская Сибирь: *8* — Ангарский и Южно-Бурятский районы, *9* — Северо-Бурятский р-н, *10* — Даурия (Шилкинский р-н);

IV. Дальний Восток: *11* — Чукотка, *12* — Анадырский р-н, Корякия и Камчатка, *13* — Анюйский и Восточно-Колымский районы, Охотия.

Эти 13 хорологических центров отчасти соответствуют флористическим провинциям в статическом районировании Азиатской России на основе кластерного анализа (Малышев, 2000; Малышев и др., 2000; Malyshev, 2000a):

Сибирская аркто-гипарктическая провинция: центр *1* и отчасти *2* (Арктическая Якутия);

Сибирская северо-восточная оро-гипарктическая провинция: отчасти центр *2* (Яно-Индигирский р-н);

Чукотская арктическая провинция: центр *11*, отчасти *13* (Анюйский р-н) и *12* (Анадырский и Корякский районы);

Охотская оро-гипарктическая провинция: отчасти центр *13* (Охотский и Восточно-Колымский районы);

Западно-Сибирская гемибореальная провинция: центр *4*;

Алтае-Енисейская оро-гемибореальная провинция: центры *5*, *6* и *7*;

Тунгусско-Ленская бореальная провинция: отчасти центр *3* (Каларский р-н);

Байкальская гемибореальная провинция: центры *8*, *9* и *10*, отчасти *3* (Верхне-Ленский р-н);

Камчатская океаническая провинция: отчасти центр *12* (Камчатка).

Некоторые хорологические центры (субклады) соответствуют отдельным флористическим провинциям не во всех БФВ. Отклонения наблюдаются при положениях отдельных БФВ в приграничных полосах между провинциями. Это демонстрирует континуальность растительного покрова в противоположность дискретности, принятой при районировании. Эта закономерность обнаружена при сравнении с провинциями в ретроспективном районировании, а также во флористическом делении флоры России (Камелин, 2002а, б), что помогает критически оценить выделы районирования.

Род остролодка в Байкальской Сибири, Туве и Монголии

Для Байкальской Сибири, Тувы и Монголии (Внешней Монголии) уже создана схема районирования на основе кластерного анализа всего видового состава флоры (Malyshev, 2000b). Регион в основном горный, переходный в последовательности: Южная бореальная, Гемибореальная и Центрально-Азиатская флористические подобласти.

С охватом 33 БФВ выявлено 116 видов остролодок на площади 3287.7 тыс. км^2 (Флора..., 1979; Грубов, 1982; Определитель..., 1984; Флора..., 1994; Губанов, 1996; Улзийхутаг, 2003). При этом в 15 БФВ Байкальской Сибири обитает 51 вид (1566.5 тыс. км^2); в двух БФВ Тувы (170.5 тыс. км^2) — 37; в 16 БФВ Монголии (1566.5 тыс. км^2) — 92. Более богаты районы: Саяно-Байкальский — 27 видов, нагорье Байкальское (северное Прибайкалье) — 25, основная часть Тувы (к северу от водораздела на хр. Танну-Ола) — 38, Хубсугул (или Косогол) в Монголии — 27, Хангай — 53, Монгольская Даурия — 28, Хобдо — 32, Монгольский Алтай — 43, Восточно-Монгольский — 26 и Гобийский Алтай — 30 (рис. 4).

Некоторые районы содержат менее 5 видов остролодки. Таких БФВ — 6 (из 33): Западная Гоби и Алашаньская Гоби, западные, восточные и северные части Средне-Сибирского плато, Патомское нагорье (северо-восточное Забайкалье). Как мало репрезентативные, они исключены из кластерного анализа при оценке пространственных филогенетических связей. Для 27 более значимых БФВ на дендрограмме обособлены ветви (клады) *1*—*5* на расстоянии выше 40—50 % (рис. 5). Эти хорологические центры более или менее соответствуют флористическим провинциям, установленным при учете всего видового состава флоры (Malyshev, 2000b).

Байкальская провинция Южной бореальной подобласти: ветвь *1* (кроме южной Тувы) — юг Средне-Сибирского плоскогорья, Восточный и Байкальский Саян, Байкальское и Становое нагорья;

Дауро-Восточно-Монгольская провинция Гемибореальной подобласти: ветвь *2* — Витимское нагорье, южная Бурятия, Яблоновая, Аргуньская, Ононская и Южная Даурия, Прихинганье в Монголии, также Халка и Восточно-Монгольский р-н из ветви *3*;

Северозападно-Монгольская провинция Гемибореальной подобласти: ветвь *3* — Хубсугул, Хэнтэй, Хангай, Монгольская Даурия (кроме Средней Халки и Восточно-Монгольского р-на), также основная Тува из ветви *4*;

Западно-Монгольская провинция Центрально-Азиатской подобласти: ветвь *4* — Хобдо и Монгольский Алтай (кроме основной Тувы), также южная Тува из ветви *1*, Котловина больших озер и Джунгарская Гоби из ветви *5*;

Южно-Монгольская провинция Центрально-Азиатской подобласти: ветвь *5* (кроме Котловины больших озер и Джунгарской Гоби) — Долина озер, Восточная Гоби и Гобийский Алтай.

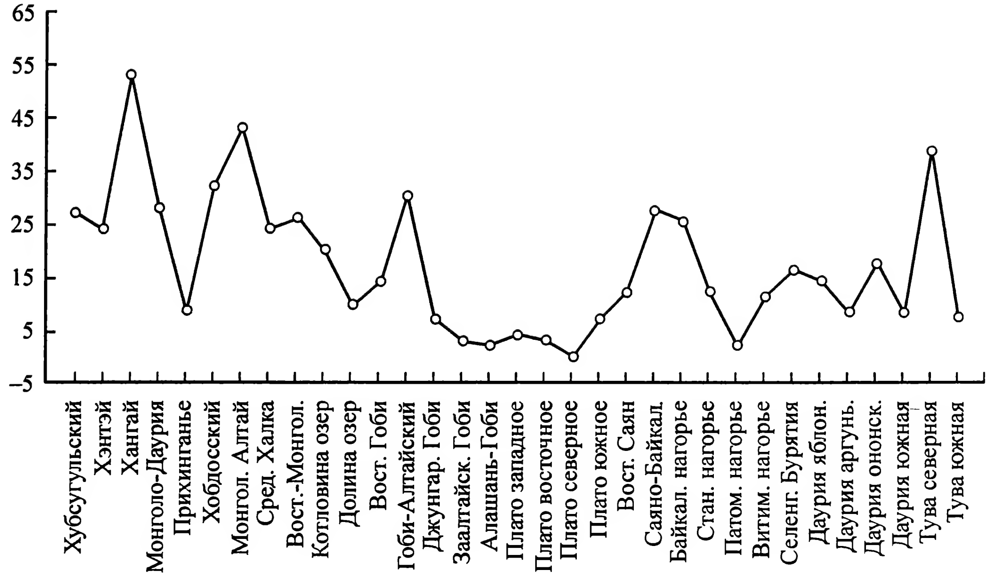


Рис. 4. Диаграмма содержания видов *Oxytropis* в районах Байкальской Сибири, Тувы и Монголии.

Как видно из приведенных данных, некоторые БФВ являются в ветвях дендрограммы «выходцами», или анклавами, из сопредельных провинций. Они демонстрируют континуальность растительного покрова между выделами районирования в пределах одного уровня иерархии, когда постепенные переходы искусственно заменены границами (контурами) на схемах флористического райо-

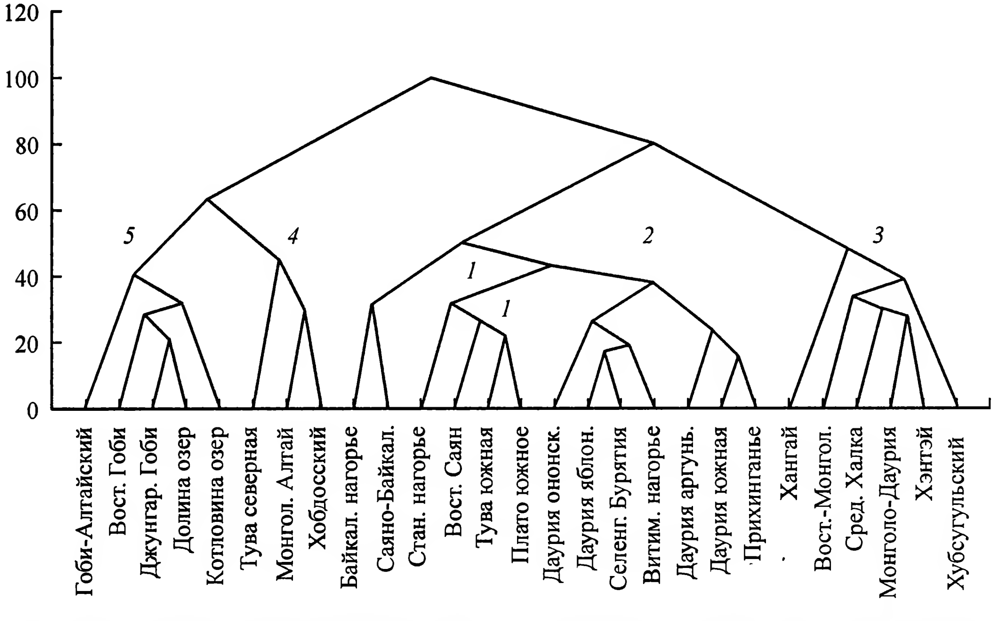


Рис. 5. Дендрограмма сходства 27 районов Байкальской Сибири, Тувы и Монголии по хорологии видов *Oxytropis*.

Евклидовы расстояния связаны по методу Уорда.

нирования вследствие приоритета дискретности. Такими выходцами являются следующие БФВ:

Южная Тува в ветви *1* — анклав в Байкальской провинции из Западно-Монгольской провинции;

Халка и Восточно-Монгольский р-н в ветви *3* — анклавы в Дауро-Восточно-Монгольской провинции из Северозападно-Монгольской провинции;

Основная Тува в ветви *4* — анклав в Северозападно-Монгольской провинции из Западно-Монгольской провинции, образующий особую Тувинскую подпровинцию;

Котловина Больших озер и Джунгарская Гоби в ветви *5* — анклавы в Западно-Монгольской провинции из Южно-Монгольской провинции.

Эти данные свидетельствуют о постепенных (континуальных) переходах во флоре между провинциями: Байкальской и Западно-Монгольской; Северозападно-Монгольской и Дауро-Восточно-Монгольской; Северозападно-Монгольской и Западно-Монгольской; наконец, между Западно-Монгольской и Южно-Монгольской. Объективная (формализованная) схема флористического районирования, уменьшая субъективность построений, делает не явным сочетание дискретности и континуальности в пространственном разнообразии растительного покрова.

Учет всего видового состава флоры для районирования обычно предусматривает включение также натурализовавшихся заносных, или адвентивных, растений. Эти растения вошли в состав флоры лишь в недавнее время, в голоцене, в основном вследствие антропогенного воздействия на растительный покров. По данным А. В. Верхозиной (2004), в Присаянье Иркутской обл. адвентивные растения составляют 12.9 % флоры высших сосудистых растений (169 видов из 1143). Они не отражают естественного флорогенеза в миоцене—плиоцене и плейстоцене. Вследствие наличия заносных растений формализованная схема районирования не вполне соответствует тенденциям натурального флорогенеза. Это обстоятельство усиливает модельное значение хорологии остролодок для районирования, так как они, будучи горными растениями, почти всецело являются аборигенами флоры.

Род остролодка в Центральной Азии

Для Центральной Азии созданы схемы районирования на основе общих логических представлений. Анализ пространственного разнообразия на основе одного рода остролодки может быть полезным для оценки районирования. В регионе найдено 153 вида остролодок в составе 33 БФВ (Грубов, 1998) на площади предположительно 5 млн км^2. Высоким разнообразием остролодок отличаются Тянь-Шань (41 вид) и округа (районы) на западе Внешней Монголии: Монгольский Алтай (38 видов) и Хобдосский (27 видов). Менее богаты округа с содержанием от 15 до 25 видов: Средняя Халха, Восточная Монголия, Гоби-Алтай, Приалтайская Джунгария, Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Нань-Шань, Чантан, Вэйцзан и Памир. Наиболее бедные — 12 округов, в основном пустынных и низкогорных, с содержанием от 1 до 5 видов: Предхинганье, Западная Гоби, Ордос, Хэси, Кашгария (северная, южная и восточная), Цайдам (равнинный и горный), котловины Зайсанская и Джаркентская, Балхаш-Алакульская впадина (рис. 6).

Схемы флористического районирования Центральной Азии противоречивы из-за значительной физико-географической неоднородности территории, а также из-за неравномерной изученности флоры. В. И. Грубов (1959, 1963) рассматривает Центральную Азию как флористическую подобласть Средиземья и выделяет в ней провинции: Монгольскую, Джунгаро-Туранскую, Тибетскую. При этом Монгольская провинция включает подпровинции: собственно Монголия (за исключением

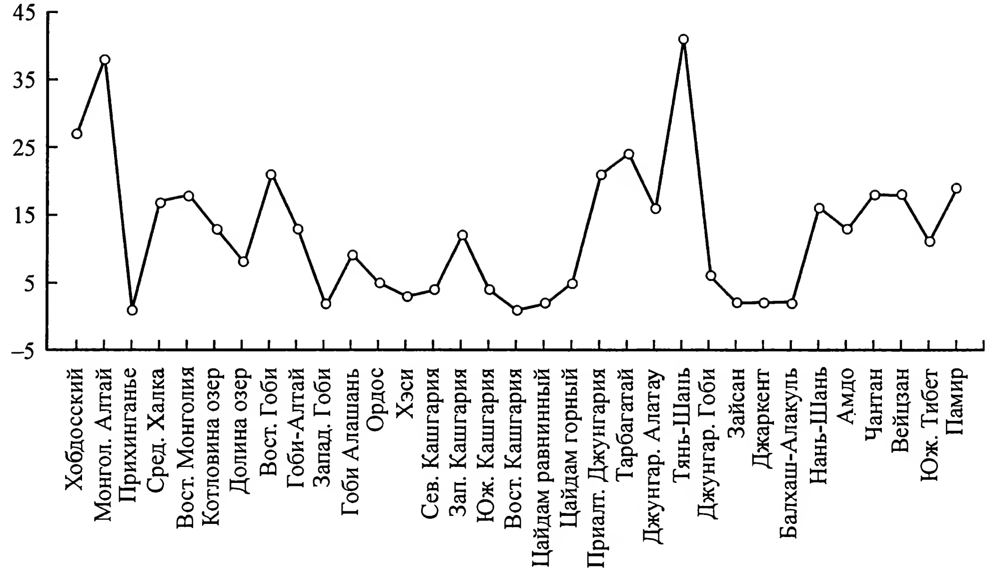


Рис. 6. Диаграмма суммы видов *Oxytropis* в округах Центральной Азии.

бореальной северной полосы Внешней Монголии), Кашгария (пустыня Такла-Макан и пр.) и Цайдам. Джунгаро-Туранская провинция представлена в Центральной Азии подпровинцией Джунгария с округами: Приалтайским, Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Тянь-Шань и Джунгарская Гоби. Наконец, Тибетская провинция состоит из подпровинций: Цинхай (округа Нань-Шань и Амдо), Тибет (округа Чантан, Вэйцзан, южный Тибет) и Памир.

Х. Мёйзель, Э. Иегер и Э. Вайнерт (Meusel et al., 1965; Meusel, 1969; Meusel, Jäger, 1992) различают как самостоятельную Центрально-Азиатскую флористическую область (регион) с провинциями: Гобийской, Восточно-Памирской, Центрально-Тибетской и Восточно-Тибетской. На севере ее сменяет Центрально-Сибирская и Монголо-Даурская области, последняя на юге образует Монгольскую провинцию, а на западе примыкает к Восточно-Туранской области (с провинциями Джунгария и Тянь-Шань).

А. Л. Тахтаджян (1978) выделяет Ирано-Туранскую флористическую область. В ней Центрально-Азиатскую подобласть составляют 4 провинции: Монгольская (включая Кашгарию и Цайдам), Джунгаро-Тяньшанская, Центрально-Тяньшанская и Тибетская. Эта схема отчасти сходна с предложенной Грубовым (см. выше).

Из кластерного анализа исключены 12 округов (из 33) как мало репрезентативные по числу видов остролодок. 21 округ образует на дендрограмме ветви *I—III* на расстоянии 96 и 100 %. Эти клады более или менее соответствуют флористическим провинциям на схеме Грубова (1963): *I* — Монгольской (подпровинции Монголия и Кашгария), *II* — Джунгаро-Туранской (подпровинция Джунгария) и *III* — Тибетской (подпровинции Цинхай, Тибет и Памир) (рис. 7).

Монгольская провинция (*I*) объединяет 3 хорологических центра как ответвления (субклады) на расстоянии 50 % и более: *1* — бассейн Хобдо и Монгольский Алтай; *2* — Средняя Халха и Восточная Монголия; *3* — Котловина озер, Долина озер, Джунгарская Гоби, Восточная Гоби и Гоби-Алашань, также Гоби-Алтай. Из них более самобытны центры: *1* — Хобдо и Монгольский Алтай (расстояние 88 %) и

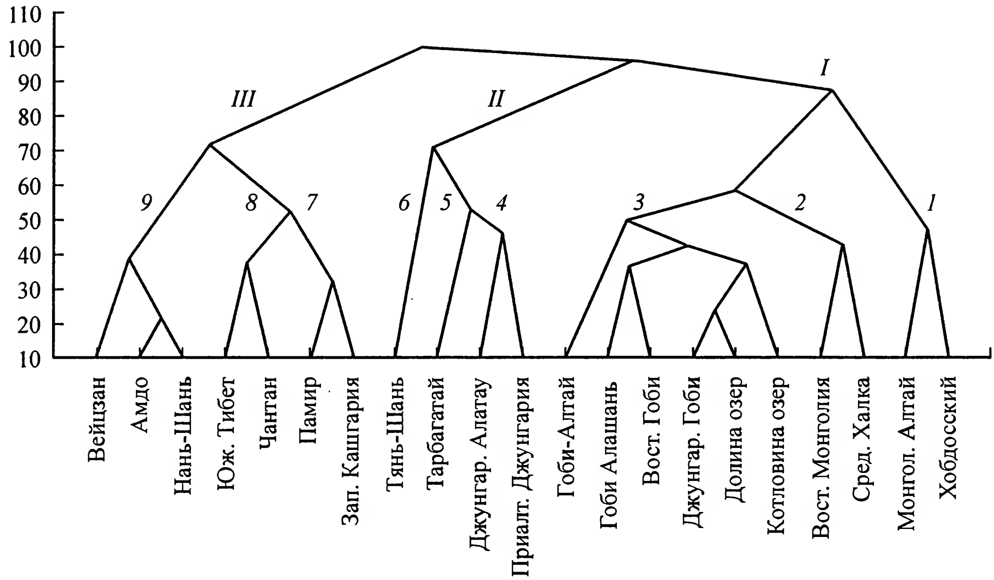


Рис. 7. Дендрограмма сходства 21 округа Центральной Азии по хорологии видов *Oxytropis*. Евклидовы расстояния связаны по методу Уорда.

2 — Средняя Халка и Восточная Монголия (расстояние 59 %). К подпровинции Монголия нужно относить также Джунгарскую Гоби из Джунгаро-Туранской провинции из-за большого сходства состава остролодок в этом округе с видовым составом в Долине озер и Котловине озер (расстояние менее 40 %).

Собственно Джунгаро-Туранская провинция (*II*) представлена подпровинцией Джунгария и объединяет 3 центра разнообразия остролодок: *4* — Приалтайская Джунгария и Джунгарский Алатау (расстояние 47 %); *5* — Тарбагатай (52 %); *6* — Тянь-Шань (71 %).

Наконец, Тибетская провинция (*III*) объединяет три центра пространственного разнообразия на расстоянии 72 %: *7* — Памир и Западная Кашгария (подпровинция Памир, расстояние 32 %); *8* — Чантан и Южный Тибет (подпровинция Тибет, 37 %); *9* — Нань-Шань, Амдо и Вейцзан (подпровинция Цинхай, 38 %). При этом Западная Кашгария оказалась здесь анклавом из Монгольской провинции (подпровинции Кашгария). Кроме того, округ Вейцзан в Тибетской провинции нужно относить к подпровинции Цинхай, а не к подпровинции Тибет (расстояние 39 %).

Таким образом, вероятные поправки к схеме Грубова (1963) касаются положения лишь трех округов: Джунгарской Гоби, Западной Кашгарии и Вейцзан. Из них Джунгарскую Гоби следует относить к Монгольской провинции (подпровинция Монголия), а не к Джунгаро-Туранской провинции (подпровинция Джунгария). К тому же этот округ находится восточнее всех других округов Джунгарии и примыкает к Монгольскому Алтаю и Западной Гоби в подпровинции Монголия. Сомнительно также отнесение округа Западная Кашгария к Монгольской провинции (подпровинция Кашгария), а не к Тибетской провинции. На дендрограмме этот округ тесно связан с Памиром в Тибетской провинции (расстояние 32 %). Аналогично этому, округ Вейцзан в Тибете явно тяготеет к подпровинции Цинхай; он занимает восточный Тибет и соседствует на северо-востоке с округом Амдо из подпровинции Цинхай. Оба этих округа более или менее соответствуют Восточно-Тибетской провинции в понимании Мёйзеля и соавторов (см. выше). Судя по хорологии остролодок, схема Грубова в остальном правдоподобная.

Поправки о целесообразности отнесения округа Джунгарская Гоби к подпровинции Монголия и округа Вейцзан к подпровинции Цинхай основаны на анализе хорологии только остролодок, а не видового состава флоры в целом. Поэтому они являются лишь приближением к рациональному районированию.

Заключение

Хорология рода остролодка может быть использована как модель при районировании флоры горных территорий на основе кластерного анализа БФВ. Но на низменных территориях районы отличаются небольшим видовым разнообразием остролодок — содержат 5—6 или меньше таксонов в каждом, поэтому недостаточно репрезентативны для оценки флористического районирования. Недостаточно репрезентативные БФВ составляют в Азиатской России около 55 %, в Байкальской Сибири, Туве и Монголии — 18, в Центральной Азии — 36. Репрезентативны только 22, 27 и 21 районы или округ соответственно (из 49, 33 и 33 районов). Поэтому модельное значение остролодок проявляется в основном для районирования горных регионов.

В Азиатской России в целом и отдельно в Байкальской Сибири, Туве и Монголии неполное соответствие между схемами районирования на основе кластерного анализа всего видового состава флоры и хорологическими моделями остролодок отражает континуальность растительного покрова в противоположность дискретности, изображенной на схемах районирования. Иначе говоря, переходы между выделами районирования представляют не границу (контур на картах), а полосу вследствие неполного совпадения ареалов отдельных видов растений на флористических выделах. Поэтому Б. А. Юрцев (Yurtsev, 1994, 2004) на карте флористического районирования Мета-Арктики наряду с линейными контурами выделяет также «переходные территории» (transitional areas).

Условность выделов районирования отчасти компенсируется их иерархией в системе районирования. При этом хорологическая континуальность больше проявляется при использовании в качестве БФВ небольших территорий при сравнении с ареалами некоторых видов растений. Средний размер БФВ в Азиатской России — 267 тыс. км^2, в Байкальской Сибири, Туве и Монголии — 100 тыс. км^2, в Центральной Азии — вероятно, около 152 тыс. км^2.

Для Центральной Азии, как менее изученного региона, отсутствует схема районирования на основе кластерного анализа всего видового состава флоры. Поэтому для оценки объективности обобщенной схемы районирования особенно важно сопоставить ее с моделью на основе кластерного анализа представителей рода остролодка. Несоответствие полученной модели со схемой Грубова (см. выше) оказалось небольшим и выразилось в предположительно ошибочном отнесении к отдельным флористическим провинциям лишь 3 округов (Джунгарская Гоби, Западная Кашгария и Вейцзан). Это свидетельствует о перспективности в будущем флористического районирования на основе анализа эндемизма наряду с возможными построениями на основе кластерного анализа всего видового состава флоры.

Благодарности

Выражаю признательность Р. В. Камелину за критические замечания при подготовке статьи к опубликованию.

Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 04-04-49581).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Арктическая флора СССР. Л., 1986. Вып. 9. Ч. 2. 188 с.

Верхозина А. В. Флора сосудистых растений Присаянья в пределах Иркутской области. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2004. 16 с.

Грубов В. И. Опыт ботанико-географического районирования Центральной Азии. Л., 1959. 77 с., карта.

Грубов В. И. Растения Центральной Азии. М.; Л., 1963. Вып. 1. 167 с.

Грубов В. И. Определитель сосудистых растений Монголии. Л., 1982. 442 с.

Грубов В. И. Растения Центральной Азии. СПб., 1998. Вып. 8б. 89 с.

Губанов И. А. Конспект флоры Внешней Монголии. М., 1996. 136 с.

Камелин Р. В. Кухистанский округ горной Средней Азии (ботанико-географический анализ) // Комаровские чтения. Л., 1979. Вып. 31. С. 1—117.

Камелин Р. В. Флористическое районирование России // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Барнаул, 2002а. С. 11—12.

Камелин Р. В. Важнейшие особенности сосудистых растений и флористическое районирование России // Там же. Барнаул, 2002б. С. 36—41.

Комаров В. Л. Монография рода *Caragana* Lam. // В. Л. Комаров. Избранные сочинения. М.; Л. Т. 2. С. 167—319.

Малышев Л. И. Основы флористического районирования // Бот. журн. 1999. Т. 84. № 1. С. 3—14.

Малышев Л. И. Моделирование флористического районирования кластерным анализом элементарных выделов Северной Азии и Европы // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия. СПб., 2000. С. 20—36.

Малышев Л. И. Видообразование растений в горах Сибири // Сиб. экол. журн. 2002. Вып. 5. С. 531—540.

Малышев Л. И., Байков К. С., Доронькин В. М. Флористическое деление Азиатской России на основе количественных признаков // *Krylovia*. Томск, 2000. Т. 2. № 1. С. 3—16.

Определитель растений Тувинской АССР. Новосибирск, 1984. 335 с.

Определитель сосудистых растений Среднего Урала. М., 1994. 525 с.

Попов М. Г. О применении ботанико-географического метода в систематике растений // Проблемы ботаники. М.; Л., 1950. Вып. 1. С. 70—108.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1989. Т. 4. 380 с.

Тахтаджян А. Л. Флористические области. Л., 1978. 247 с.

Улзийхутаг Н. Бобовые Монголии (таксономия, экология, география, филогения и хозяйственное значение). Улан-Батор, 2003. 587 с.

Флора Сибири. Новосибирск, 1994. Т. 9. С. 74—151.

Флора Центральной Сибири. Новосибирск, 1979. Т. 2. С. 537—1048.

Юрцев Б. А. О количественной оценке «веса» вида при флористическом районировании // Бот. журн. 1983. Т. 68. № 9. С. 1145—1152.

Malyshev L. I. Modeling of the floristic division of Eurasia by a cluster analysis on the electronic data bases // Biodiversity and dynamics of ecosystems in North Eurasia. Vol. 2. (Diversity of the flora and vegetation of North Asia). Novosibirsk, 2000a. P. 145—147.

Malyshev L. I. Floristic division on the quantitative basis: Baicalian Siberia, Tuva and Outer Mongolia // Flora. 2000b. Vol. 195. N 4. P. 330—338.

Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der zentraleuropaischen Flora. Jena, 1965. Bd 1. Text, 583 S.; Karten, 258 S.

Meusel H. Beziehungen in der Florendifferenzierung von Eurasien und Nordamerica // Flora. 1969. Abt. B. Bd 158. S. 537—564.

Meusel H., Jäger E. J. Vergleichende Chorologie der zentraleuropaischen Flora. Jena; Stuttgart; N. Y., 1992. Bd 3. 689 S.

Yurtsev B. A. Floristic division of the Arctic // J. Veget. Sci. 1994. Vol. 5. N 6. P. 765—776.

Yurtsev B. A. Some problems in the botanical-geographic division of the North-Eastern Asia // Bot. Zhurn. 2004. T. 89. N 6. P. 908—923.

SUMMARY

The genus *Oxytropis* is prominent by high species diversity in mountain regions of North and Central Asia. Thence it has model significance in the evaluation of schemes for phytogeographic division created either on the logical deductions or cluster analysis of entire species contents in a flora. The chorological dendrograms of *Oxytropis* reveal the continuality of a phytogeographic cover in contrust with the discreteness promulgated on phytogeographic division schemes. The chorological centers of *Oxytropis* postulate the critical assessment of the logical floristic division of Central Asia.

УДК 581.52

© С. С. Холод

АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ГАББРО-АМФИБОЛИТАХ ГОРНОГО МАССИВА РАЙ-ИЗ (ПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)

S. S. KHOLOD. AN ENTOPICAL ANALYSIS OF VASCULAR PLANTS DISTRIBUTION IN GABBRO-AMPHIBOLITIC ROCKS OF RAI-IZ MASSIF (POLAR URALS)

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
Факс (812) 234-45-12
E-mail: skholod@SH10147.spb.edu

Поступила 10.11.2005
Окончательный вариант получен 20.01.2006

В результате анализа распределения сосудистых растений (121 таксон) по типам энтопиев выявлены значения постоянства видов в 3 высотных ступенях габбро-амфиболитового блока горных пород массива Рай-Из. В каждой высотной ступени обособляется группа видов, характеризующих определенный энтопий. Из 9 типов энтопиев 2 являются «сквозными», т. е. «пронизывающими» все высотные ступени, и 5 — исключительными, т. е. присущими одной ступени. При установлении высотного диапазона той или иной ступени за основу принят критерий горных аналогов плакоров. Верхние границы высотных ступеней выявлены на следующих уровнях: подгольцового пояса — 350 м, нижнего подпояса гольцового пояса — 600 м, верхнего подпояса гольцового пояса — 850 м. На основе метода «наибольшего удаления» установлены топографические градиенты факторов увлажненности, заснеженности и дисперсности грунтов. Проведена ординация сосудистых растений, которая показала сближение оптимумов экологических амплитуд видов в верхнем подпоясе гольцового пояса и более равномерное распределение их вдоль градиентов факторов в нижерасположенных высотных ступенях. Первое из этих явлений связано с нивелированием условий среды на высотах 700—850 м над ур. м. в связи с жестким климатическим режимом, второе — с богатой энтопической структурой и теплоизолирующей ролью снега в нижнем поясе гор.

Ключевые слова: высотный пояс, энтопий, характеризующая группа видов, градиент фактора, метод «наибольшего удаления», ординация, Полярный Урал.

Полярный Урал с его ярко выраженной литологической и геохимической пестротой предоставляет широкие возможности для выявления экологической специфики видов, в частности их экологической амплитуды и оптимума на породах разного состава. Выявление таких параметров позволяет в конечном счете установить ценотические возможности видов, которые определяют формирование ими сообществ в контрастных геохимических, а также климатических условиях.

Данная работа — часть программы, выполняемой сотрудниками Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН по выявлению особенностей растительности и почвенного покрова на геохимически контрастных горных породах. К настоящему времени проведено предварительное сравнение растительности и почв на кислых, основных, ультраосновных и карбонатных породах (Юрцев и др., 2004; Катаева, Холод, 2006). Цель настоящей работы — детальный анализ распределения видов, встреченных на породах основного состава. Для этого рассмотрено отношение сосудистых растений к 3 факторам среды: увлажненности, заснеженности, дисперсности грунтов. Такой анализ особенно актуален в плане сравнения экологических параметров видов с таковыми на других типах пород.

Материал и методика

Материалом для работы послужили 50 геоботанических описаний, выполненных в разных ландшафтных позициях по южному и юго-восточному «обрамлению» горного массива Рай-Из (бассейн рек Макар-Рузь и Енга-Ю) в 2001 и 2004 гг. Общее число сосудистых растений для всех описаний составляет 121 таксон (виды и подвиды). Помимо геоботанических описаний делались почвенные прикопки, визуально определялись механический состав, наличие гумуса, ожелезненных и оглеенных горизонтов и т. д. Кроме того, брались образцы почв и растений для определения содержания в них химических элементов и ряда других параметров. Результаты обработки этих образцов частично опубликованы (Дроздова, 2005).

В процессе работы нами была выявлена энтопическая структура территории, установлены границы высотных поясов (подпоясов), предложены группы видов, характеризующих тот или иной тип местоположения. Также выявлены экологические амплитуды видов сосудистых растений в 3 подпоясах по значениям постоянства, установлены градиенты факторов увлажненности, заснеженности и дисперсности субстрата и рассмотрено распределение видов по градиентам этих факторов.

В данной работе нами принято понятие «энтопий», предложенное Л. Г. Раменским (1971). Энтопий (синоним — местоположение) — это совокупность абиотических свойств среды, включающая геологический фундамент, положение в рельефе, особенности почв, характер грунтового и поверхностного увлажнения, которые определяют (косвенно — через перераспределение прямодействующих факторов) условия существования растительности. Отметим, что в это понятие Л. Г. Раменским не включены климатические параметры. Именно это и делает категорию «энтопий» особенно актуальной при изучении высотно-поясного изменения растительности в горах, поскольку позволяет оценить собственно вклад климатического фактора в изменения растительности, проявляющийся в одном типе местоположения, но на разных высотных уровнях. Для оценки значимости климатического фактора нами принято представление о сквозных энтопиях, т. е. таких, которые являются общими для всех подпоясов, выявленных в пределах данного горного массива. Кроме того, фактором, определяющим условия существования сосудистых растений, является наличие и обилие спорового компонента сообществ — мохообразных и лишайников, которые способствуют трансформации абиотических сред, в частности разрушению каменистого материала, формированию мелкозема. С этой точки зрения эти группы организмов можно отнести к факторам, формирующим биотоп (Ипатов, Кирикова, 1997). Для выявления границ поясов (подпоясов) нами использовано понятие горных аналогов плакоров, предложенное Б. А. Юрцевым (1964), а в последнее время развивавшееся С. В. Осиповым (2002).

Всего нами рассматривается 5 параметров, характеризующих местоположения, из которых 2 носят комплексный характер (основные рельефообразующие процессы и абсолютная высота над ур. м.). Для характеристики 3 параметров некомплексного типа нами были приняты следующие оценки. По механическому составу выделены градации энтопиев: крупноглыбистые (с величиной обломков более 50 см), мелкоглыбистые (от 8 до 50), щебнистые (от 2 до 8), дресвяные (от 0.2 до 2), песчаные (от 0.01 до 0.2), суглинистые (менее 0.01 см). Качественная оценка степени поверхностного увлажнения позволяет выделить не более 3 градаций энтопиев: ксероморфные, мезоморфные, гигроморфные. В то же время в полевых условиях при оценке степени увлажнения энтопия приходится прибегать к промежуточным градациям, например, оценивать его как ксеромезоморфный. В нескольких случаях для гигроморфных энтопиев нами указана степень их проточности. Норма заснеженности оценивалась в основном по растительности, времени начала вегетации растений, наличию близко расположенных снежников, характерным особенностям рельефа (например, глубокие выемки и расщелины или открытые обдуваемые места). По этому фактору нами выделяется 4 категории энтопиев: мегахионные (с поздним сходом снега), макрохионные (с глубоким, но относительно быстро стаивающим снежным покровом), мезохионные (со средней нормой снегонакопления), микрохионные (с периодически в течение зимы сносимым снегом).

Для всех видов сосудистых растений в пределах каждой из 3 высотных ступеней рассчитано значение постоянства. Балл шкалы постоянства определяется через отношение количества встреч вида в данном типе энтопия к количеству энтопиев данного типа. Приняты следующие диапазоны шкалы: I — 1—20 %, II — 21—40, III — 41—60, IV — 61—80, V — 81—100 %. Различия в значении постоянства вида в одной высотной ступени наглядно демонстрируют широту экологической амплитуды вида и его экологический оптимум (Ипатов, Кирикова, 1997). В пределах каждой высотной ступени выявлена группа видов, имеющих оптимум в определенном типе энтопия. Такую группу мы назвали характеризующей. Признак, позволяющий отнести вид к той или иной группе — его постоянство в данном энтопии, превышающее соответствующие значения в других. Значение постоянства I нами не рассматривается как признак, характеризующий тот или иной энтопий.

Проведена ординация характеризующих групп видов внутри каждой высотной ступени по факторам увлажненности, заснеженности и механического состава грунтов (дисперсности субстрата). Для этого энтопии ординировались по градиенту того или иного фактора. Градиент (в данном случае — топографический, по: Whittaker, 1967) устанавливался на основе предложенного нами подхода, названного методом «наибольшего удаления». В соответствии с этим методом оценивалась степень удаления энтопия от того, который был принят в качестве точки отсчета. В ряде случаев для ординации энтопиев учитывались данные визуальной (полевой) оценки напряженности того или иного фактора среды. На начальном этапе для каждого из 3 факторов среды устанавливались энтопии, соответствующие максимальной напряженности данного фактора (т. е. один из полюсов экологической оси). Этот этап ординации выполнялся на основе визуальной оценки увлажненности, заснеженности и дисперсности субстрата. После этого устанавливался порядок следования в градиенте всех других энтопиев. Для этого суммировались баллы постоянства для видов, характеризующих определенный (апробируемый) энтопий в другом, соответствующем максимальной напряженности фактора (т. е. принятого в качестве точки отсчета). При этом суммировались сначала баллы видов характеризующей группы апробируемого энтопия, а затем баллы видов, представляющих исключительные пары (т. е. присутствующих только в апробируемом энтопии и энтопии, представляющем собой точку отсчета). Затем полученная сумма баллов делилась на число видов, для которых подсчитывалась сумма баллов постоянства. Далее энтопии располагались в ряд по убыванию значения получившегося показателя, начиная с энтопия, соответствующего максимальной напряженности фактора (подробнее процесс установления градиента описан ниже, в разделе «Топографические градиенты»).

После установления рядов — градиентов по 3 факторам среды — для каждого вида, характеризующего определенный тип энтопия в пределах каждой высотной ступени, значения постоянства «взвешивались» по методу, предложенному J. S. Rowe (1956), а затем развитому R. H. Whittaker (1960). Взвешенные значения постоянства видов по факторам увлажненности и заснеженности для 3 высотных ступеней представлены на рисунках (1—6) через координаты места точек, а соответствующие значения для фактора дисперсности субстрата — через высоту столбца.

Результаты и обсуждение

Энтопическая структура. Горное поднятие Рай-Из — крупнейший на Урале массив ультраосновных (гипербазитовых) горных пород. Этот массив вместе с расположенными к югу горными поднятиями (Войкаро-Сыньинский массив, г. Пай-Ер) и прилегающей к ним полосой габброидов входит в состав единой офиолитовой ассоциации (Строение..., 1990). Помимо собственно гипербазитового ядра, основу которого составляет дунит-гарцбургитовый комплекс пород, в горном массиве представлены породы основного состава — габброиды, которые формируют внешнее обрамление гипербазитового ядра по южной и восточной окраинам массива Рай-Из. Кроме того, существенное значение имеют и свиты горных пород, сложенные древними (докембрийскими и палеозойскими) кристаллическими сланцами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, которые вместе с габброидами рассматриваются как вмещающие по отношению к дунит-гарцбургитовому комплексу пород.

Магматические горные породы основного состава (габбро) в изученном районе выходят на поверхность на восточной и южной периферии массива Рай-Из, где ими сложена г. Черная (1036 м).[1] Такого же типа породы представлены в невысоких (500—600 м) горных поднятиях и складках, расположенных в бассейне р. Макар-Рузь к югу от горного массива Рай-Из. Кроме горных поднятий, сложенных породами собственно габбрового типа, по южному и юго-западному обрамлению этого массива на поверхность постоянно выходят метаморфизованные разности пород, которые рядом геологов рассматриваются как амфиболиты. Такие породы постоянно встречаются в верховьях ручья Визувшор (правый борт долины р. Макар-Рузь) и на междуречье рек Макар-Рузь и Степ-Рузь.

Для массива Рай-Из характерны исключительно крутые склоны с развитыми на их поверхности обвально-осыпными (коллювиальными) чехлами. Бóльшая часть склонов, где на поверхность выходят породы габбро-амфиболитового комплекса, имеет уклон 45—60° и представляет собой сплошную крупноглыбистую осыпь. Особенно это характерно для среднего яруса гор — в диапазоне высот 350—600 м. Нижние части склонов часто представляют собой стабилизировавшуюся осыпь, мощность которой вместе со старыми погребенными горизонтами достигает 50—60 м. Однако уже ниже, при приближении к речным долинам, происходит и резкий переход от коллювиальных и коллювиально-делювиальных к аллювиальным отложениям, в которых абсолютно господствуют породы ультраосновного состава. Это является следствием преобладания ультраосновных пород в ядре горного массива Рай-Из, с которого стекают все водотоки. У подножия горных складок основного типа представлены аккумулятивные склоны (шлейфы), не превышающие в длину 70—80 м, сложенные с поверхности щебнисто-суглинистыми отложениями, всегда — с примесью каменистого материала. Для верхнего пояса гор характерны поверхности гольцового выравнивания, имеющие в поперечнике 200—400 м и прерываемые иногда небольшими скалистыми останцами и гребнями. Как правило, эти поверхности находятся на высотах 700—850 м; часто они через неглубокие седловины смыкаются с аналогичными поверхностями, сложенными породами ультраосновного состава.

---

[1] Здесь и далее дана высота над ур. м.

Таким образом, весь спектр энтопиев рассматриваемых горных поднятий представлен 3 основными классами: 1) поверхности гольцового выравнивания, 2) склоны денудационного типа, 3) подножия склонов денудационно-аккумулятивного типа. Для 1-го из этих классов энтопиев исключительно характерны процессы первичного элювиирования, для 2-го — коллювиальные, для 3-го — коллювиально-делювиальные. Крайне высокая динамичность субстрата характерна для всех классов энтопиев: это определяется господством процессов сползания и скатывания крупных обломков и глыб по поверхности крутых склонов. Дальнейшая дифференциация энтопиев происходит под влиянием факторов механического состава субстрата, заснеженности и увлажненности и целого комплекса факторов криогенного характера. Результирующая этих факторов — формирование слабо выраженных элементов рельефа 2-го порядка — небольших террасок, уступов, где происходит накопление щебня, дресвы и суглинка. На поверхностях гольцового выравнивания большую роль играют процессы морозной сортировки, приводящие к образованию полигонов. Всего нами выделено 9 типов энтопиев, параметры которых отображены в табл. 1.

Высотная поясность. Относительное превышение плоских вершин горного массива над подножием, составляющее около 600—650 м, предопределяет возможность проявления одной из основных закономерностей дифференциации растительности — высотной поясности. Вся изученная растительность относится к 2 поясам: подгольцовому и гольцовому, или горно-тундровому. В пределах гольцового пояса нами выделяется также 2 подпояса: нижний и верхний. Отметим, что К. Н. Игошина (1966) подпояс, соответствующий нашему нижнему гольцовому, именовала подпоясом гипоарктических тундр, а соответствующий верхнему гольцовому — арктических тундр. Но гипоарктический характер растительности присущ 2 высотным ступеням (Юрцев, 1964): подгольцовому поясу и нижней части гольцового. Исходя из этого, чтобы избежать в дальнейшем путаницы, мы будем придерживаться предложенной нами терминологии, а именно — называть подпояса гольцового пояса нижним и верхним. Попутно отметим, что верхняя граница нижнего подпояса гольцового пояса является в то же время верхней границей собственно гипоарктической растительности и в силу этого представляет существенный ботанико-географический рубеж.

Для определения высотных пределов поясов и подпоясов нами принят ряд признаков, используемых для разграничения широтных подзон тундровой зоны. В частности, это принадлежность вида к тому или иному географическому элементу флоры, общая степень сомкнутости растительного покрова, проявления криотурбационной активности, выражающиеся в наличии оголенных пятен грунта, и некоторые другие. Следует принимать во внимание то обстоятельство, что в горные тундры, развивающиеся в лесной зоне на значительных высотах (гипсохтонные тундры, по: Сочава, 1980), вплоть до верхних подпоясов, постоянно проникают представители древесной растительности, образующие здесь стланиковые формы. В пределах исследованного горного массива нами всего несколько раз (на высотах 450—500 м) были встречены стланиковые формы лиственницы *Larix sibirica*.[2]

---

[2] Номенклатура сосудистых растений указана по: Секретарева, 2004; мхов по: Afonina, Czernyadjeva, 1995; лишайников по: Andreev et al., 1996.

ТАБЛИЦА 1

Основные параметры энтопиев габбро-амфиболитового горного массива и его растительность

Энтопий	Механический состав	Основные рельефообразующие процессы	Степень увлажнения, проточность	Степень заснеженности	Амплитуда высот, м над ур. м.	Растительность
ПГВ. Поверхности гольцового выравнивания, крупные нагорные террасы	Каменистые, глыбистые	Первичное элювиирование, сортировка каменистого материала с образованием котлов и полигонов	Мезоморфные	Мезохионные	650—850	Травяно-ивово-дриадовые (*Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Salix polaris*, *S. nummularia*, *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *Luzula confusa*), лишайниково-моховые (*Racomitrium lanuginosum*, *Cladonia uncialis*), каменисто-полигональные тундры
КС. Коллювиальные склоны крутизной до 50°	» »	Коллювиальный снос крупнокаменистого материала с образованием подвижных осыпей	» »	Макрохионные	280—700	Кустарничково-мохово-лишайниковые (*Cladina arbuscula*, *C. rangiferina*, *Flavocetraria cucullata*, *Cetraria islandica*, *Sphaerophorus globosus*, *Racomitrium lanuginosum*, *Salix nummularia*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*) тундры
К. Курумники, каменистые склоны в их нижней части	Каменистые с примесью супеси и суглинка	Коллювиальный снос каменистого материала с образованием стабилизировавшихся курумников	» »	Макрохионные с относительно быстрым сходом снега	240—350	Заросли ольховника (*Alnus fruticosa*) с ерником (*Betula nana*), кустарничками (*Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, *Rubus arcticus*) и травами (*Viola biflora*, *Trientalis europaea*, *Thalictrum minus*, *Calamagrostis lapponica*)
ТС. Нагорные сухие террасы, седловины, пролювиальные веера у подножия склонов	Щебнисто-каменистые	Вторичное элювиирование, сортировка с образованием пятен-полигонов	Ксеромезоморфные	Микромезохионные	210—560	Мохово-лишайниковые (*Flavocetraria cucullata*, *F. nivalus*, *Azahinea chrysantha*, *Sphaerophorus globosus*, *Rhytidium rugosum*, *Ditrichum flexicaule*) травяно-кустарничковые (*Empetrum hermaphroditum*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, *Arctous alpina*, *Hierochloë alpina*) пятнисто (полигонально)-ячеистые тундры

Н. Места залеживания снега у подножия склонов или у тыловых частей террас (нивальные)	Каменисто-суглинистые	Сползание хрящевато-суглинистой массы, напитанной водой после снеготаяния	Мезоморфные	Макромегахионные с поздним сходом снега	210—700	Мохово-травяно-кустарничковые (*Harrimanella hypnoides*, *Salix polaris*, *Sibbaldia procumbens*, *Carex lachenalii*, *Bistorta elliptica*, *Pachypleurum alpinum*, *Dicranum spadiceum*, *Sanionia uncinata*, *Gymnomitrion* sp.) нивальные тундры и луговины
СС. Пологие аккумулятивные склоны северной экспозиции	Щебнисто-суглинистые	Делювиальный смыв суглинистого материала с образованием неясно выраженных борозд и гряд	Гигромезоморфные	Мезохионные	230—280	Травяно-мохово-кустарничковые (*Betula nana*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *Bistorta elliptica*, *Stellaria ciliatosepala*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*) тундры
СЮ. Пологие аккумулятивные склоны южной экспозиции	» »	Замедленный делювиальный смыв суглинистого материала	Мезоморфные	» »	210—230	Травяно-мохово-ерниковые (*Betula nana*, *Salix phylicifolia*, *S. glauca*, *Ledum decumbens*, *Linnaea borealis*, *Solidago lapponica*, *Festuca ovina*, *Dicranum* sp., *Hylocomium splendens*) тундры
ТВ. Террасы или очень пологие (до 5—7°) влажные склоны	Суглинистые	Выжимание на суглинистую поверхность щебневатой фракции	Гигроморфные с застойным увлажнением	» »	230—710	Травяно-кустарничково-сфагновые (*Sphagnum warnstorfii*, *S. girgensohnii*, *S. rubellum*, *S. lenense*, *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Salix phylicifolia*, *S. lanata*, *Betula nana*, *Arctagrostis latifolia*, *Luzula wahlenbergii*, *Pedicularis lapponica*, *Saxifraga foliolosa*) болота
БР. Отлогие берега ручьев, участки пластового стока на нагорных и солифлюкционных террасах	Суглинисто-каменистые	Вымывание тонких фракций грунта и обнажение каменистого материала	Гигроморфные с проточным увлажнением	Макрохионные	350—560	Кустарничково-травяно-моховые (*Bryum teres*, *Brachythecium albicans*, *Meesia triquetra*, *Limprichtia cossoni*, *Poa pratensis*, *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Cerastium regelii* subsp. *caespitosum*, *Saxifraga cernua*, *Lagotis minor*, *Salix reticulata*, *S. lanata*) тундры

В то же время небольшие одиночные деревца лиственницы высотой 4—6 м образуют физиономически крайне выразительный рубеж между высотными ступенями (подгольцового и гольцового поясов). Отдельные экземпляры средневозрастных лиственниц еще можно встретить на высотах 210—230 м в нижних частях осыпей, обычно на склонах южных экспозиций. Однако выше этих уровней на рассматриваемых горных поднятиях лиственница не поднимается.[3]

Необходимое условие для выявления подпоясной принадлежности той или иной группы растений — наличие горизонтальных или субгоризонтальных участков, сложенных на довольно большом протяжении суглинистым материалом. Такие участки в горах предложено называть горными аналогами плакоров (Юрцев, 1964). Однако, как отмечено выше, в рассматриваемых горных поднятиях Полярного Урала такие участки практически отсутствуют. Единственный выход в данном случае — привлечение для анализа той растительности, которая формируется на щебнисто-суглинистых пятнах (полигонах), образованных в результате морозной сортировки каменисто-щебнистого материала. Иногда в центре такого полигона можно встретить небольшие мелкоземистые фрагменты, хотя и с примесью выжатого на поверхность щебня. И только в самом нижнем подпоясе можно найти слабо покатые террасы и шлейфы (или отдельные полосы) со щебнисто-мелкоземистым материалом, которые в наибольшей степени соответствуют понятию «горных аналогов плакоров».

Для подгольцового пояса в области развития коротких щебнисто-суглинистых шлейфов у подножия денудационных склонов характерны небольшие заросли ерника (*Betula nana*) высотой 45—60 см, часто с ивами *Salix glauca* и *S. phylicifolia*. Характерная черта этого пояса — заросли ольховника (*Alnus fruticosa*), которые очень часто чередуются с зарослями *B. nana*; на южных крутых и осыпных склонах заросли ольховника оказываются гипсометрически выше ерника. Верхнюю границу подгольцового пояса мы проводим на высоте 350 м, выше которой полностью выпадает ольховник. Отметим, что граница эта одновременно и эдафическая, и климатическая. На склонах южной экспозиции выше ольховник не идет, поскольку его продвижению вверх препятствует крутая осыпь, сложенная крупноглыбистым материалом. В то же время в одной из внутригорных долин, экспонированной на север, на высоте 330—350 м нами обнаружены очень невысокие (всего 30—35 см!) группировки ольховника. Эти группировки существуют на покатых (5—10°) обвально-осыпных (с очень небольшой примесью мелкозема) террасах, и чуть выше, на продолжении этих террас, тянущихся к верховьям долины, они постепенно выклиниваются. Это позволяет предположить, что указанный гипсометрический уровень в 350 м носит также и климатический характер. Выше этого уровня довольно часто можно встретить ерник, но уже только в виде простратного кустарника, не образующего зарослей (небольшие заросли можно встретить в западинах, где скапливается снег).

Ряд исследователей (Юрцев, 1964; Горчаковский, 1975) проводит параллель между подгольцовым поясом — с одной стороны, и подзоной лесотундры и южных кустарниковых тундр — с другой. При этом собственно подгольцовый пояс делят на 2 полосы (Юрцев, 1964), из которых верхняя соответствует подзоне кустарниковых тундр. В нашем случае в подгольцовом поясе заросли ольховника, единичные низкорослые деревца лиственниц часто чередуются друг с другом и при этом не наблюдается какого-либо предпочтения ими высотной полосы. Поэтому в данной работе вся растительность нижнего уровня габбро-амфиболитового массива относится нами к одному, подгольцовому поясу, без его подразделения на полосы.

---

[3] По мнению В. Б. Сочавы (1986), верхний предел лиственничного редколесья на Урале определяется интенсивными новейшими тектоническими движениями и, как следствие этого, активной плоскостной эрозией.

Характерный признак нижнего подпояса гольцового пояса — полное выпадение лиственницы (в виде отдельных угнетенных экземпляров) и ольховника, переход многих гипоарктических кустарничков (*Empetrum hermaphroditum*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, *V. vitis-idaea* subsp. *minus*), а также кустарника *Betula nana* к шпалерной форме роста. В ряде случаев — на небольших террасах-«прилавках» или низких поверхностях выравнивания — эти виды составляют основу растительного покрова: проективное покрытие кустарничков может здесь достигать 50 %. Верхняя граница этого подпояса определяется нами по признаку массового выпадения этих видов и проводится на высоте 600 м. Выше указанного уровня перечисленные виды еще могут встречаться (в первую очередь, это — *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* и *V. vitis-idaea* subsp. *minus*), но они уже нигде не образуют сколько-нибудь существенного покрытия.

Отметим, что в пределах рядом расположенного массива ультраосновных пород верхняя граница этого подпояса (который можно сопоставить с подзоной типичных тундр) проводится на высоте 500 м (Игошина, 1966). Разница в высотах верхнего предела этого подпояса в 100 м, скорее всего, носит не климатический, а литологический и геохимический характер. Установление закономерностей распространения видов на ультраосновных породах массива Рай-Из является, безусловно, предметом специального изучения. Здесь же отметим, что для этого типа пород характерны более жесткие условия существования растений, связанные с высоким содержанием Ni и Cr, низким содержанием Ca, сниженной величиной соотношения Ca/Mg и рядом других химических особенностей ультраосновных пород (Парибок, Алексеева-Попова, 1966; Алексеева-Попова, Дроздова, 1994). Растительность же на габбро-амфиболитовых породах, по-видимому, не подвергается неблагоприятному воздействию этих факторов, чем и вызвано более высокое положение здесь верхней границы подпояса.

В верхнем подпоясе гольцового пояса (выше 600 м) на суглинисто-щебнистых полигонах плоских вершин и седловин увеличивается роль арктических и аркто-альпийских видов (*Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Harrimanella hypnoides*, *Salix arctica*, *S. polaris*, *Hierochloë alpina*, *Poa arctica*, *Luzula nivalis*, *Novosieversia glacialis*, *Cardamine bellidifolia*), при этом некоторые из них впервые появляются только здесь. Становятся обычными формы криогенной сортировки грунтов — суглинисто-щебнистые, почти лишенные растений пятна-полигоны. Растительность представлена только лишайниково (*Cladina arbuscula*, *C. rangiferina*, *Alectoria nigricans*, *Bryocaulon divergens*)-моховыми (*Racomitrium lanuginosum*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidium rugosum*, *Ptilidium ciliare*, *Dicranum fuscescens*, *Polytrichum hyperboreum*) валиками по границе между щебнистой разностью собственно полигона и каменистым его обрамлением. Характерно, что на этих высотах (особенно выше 700 м) *Salix polaris* выходит из своих нивальных «убежищ» и становится обычным видом плоских участков поверхностей гольцового выравнивания, часто образуя рыхлые шпалеры с *Salix nummularia*. Подобное же явление характерно и для широтной подзоны арктических тундр, где *S. polaris* выходит из нивальных местоположений, которые она занимает в более южных подзонах, и становится одним из доминантов в сообществах на плакорах.

В целом небольшая высота рассматриваемого горного массива (чуть более 1000 м) исключает возможность проявления здесь еще одной высотной ступени, которая в литературе получила название «холодных каменных» или «холодных гольцовых пустынь» (Куваев, 1961, 1985; Горчаковский, 1975). По мнению этих авторов, нижняя граница пояса холодных гольцовых пустынь проходит на Полярном Урале на высоте 700—800 м. В исследованной части массива Рай-Из эта граница располагается выше. Наши наблюдения на высотах 800—850 м выявили, что здесь формируются группировки растений, которые по составу и сложению относятся к растительности верхнего подпояса гольцового пояса. Нижнюю границу пояса холодных гольцовых пустынь мы склонны проводить значительно выше — на высоте 1100 м.[4]

В пределах каждого подпояса выделяется свой спектр энтопиев, который определяется расчлененностью горного массива, степенью раздробления и преобразования исходного коллювиально-элювиального материала и пр. На основе выявленных высотных ступеней установлено, что наиболее богатый спектр энтопиев (6 типов) характерен для подгольцового пояса, а наиболее обедненный (4 типа) — для верхнего подпояса гольцового пояса (табл. 2). Только 2 типа энтопиев характерны для всех 3 высотных подразделений («сквозные» энтопии): места залеживания снега (нивальные — Н) и террасы с застойным увлажнением (ТВ). Исключительными или присущими только одной высотной ступени являются 5 типов энтопиев. В гольцовом поясе — поверхности гольцового выравнивания (ПГВ) и отлогие берега ручьев (БР), в подгольцовом поясе — курумники (К), аккумулятивные склоны северной (СС) и южной (СЮ) экспозиций. 2 типа энтопиев — крутые склоны с коллювиальными плащами (КС) и нагорные террасы и пролювиальные веера (ТС) — характерны для 2 высотных ступеней.

Характеризующие группы видов. 1. Группа видов, характеризующих курумники и стабилизировавшиеся осыпи нижних частей склонов (К). Эта группа насчитывает 7 видов: *Alnus fruticosa*, *Viola biflora* (V), *Rubus arcticus* (IV), *Atragene sibirica*, *Calamagrostis lapponica*, *Cerastium jenisejense*, *Trientalis europaea* (II) (табл. 2). Большинство этих видов селится в зарослях ольховника или на участках, непосредственно примыкающих к ним. Как правило, это — крупно- и среднекаменистые склоны подгольцового пояса (с уклоном от 20 до 35—40°), где стабилизируются каменистые осыпи. Кроме того, на некоторых участках формируются мелкоземистые (супесчано-суглинистые) «карманы». Наиболее крупные заросли ольховника высотой 2.5—3.0 м образуются в нижних частях склонов южной и юго-западной экспозиций на высотах 250—300 м.

Массивы ольховников представляют собой чередование собственно зарослей и прогалин, где доминирует *Betula nana* или травянистые луговины с *Veratrum lobelianum*. Прослеживается общая тенденция пригибания стволов ольховника вниз по склону, что является следствием большой массы снега, лежащей на ветвях (однако это может быть и результатом схода снега весной в виде микролавин). В напочвенном покрове выделяются следующие 3 зоны: 1) зона, непосредственно примыкающая к крупным стволам, радиусом 60—70 см; при этом нижние части стволов часто прижаты к грунту (характерен покров из *Sanionia uncinata* и других мхов; иногда такие стволы покрыты сплошной моховой корочкой); 2) зона, располагающаяся под восходящей частью стволов и ветвей, где находится основная масса опада и очень сильно угнетены мхи (полностью выпадают или присутствуют в виде мелких дерновинок, часто — в несколько стебельков); 3) окраинная зона заросли — переход к ернику или луговине. Виды характеризующей группы распределены следую-

---

[4] Однако, в силу того что наши наблюдения проведены до высот 800—850 м, а с высоты 900 м представлены только скалистые пики и гребни при полном отсутствии субгоризонтальных поверхностей, нижнюю границу пояса холодных гольцовых пустынь мы условно проводим по отметке 850 м.

ТАБЛИЦА 2

Постоянство видов сосудистых растений в высотных ступенях габбро-амфиболитового горного массива

Пояс	Подгольцовый						Гольцовый								
Подпояс							нижний					верхний			
Абсолютная высота над ур. м.	210—350 м						350—600 м					600—850 м			
Тип энтопиев	К	ТС	Н	СС	СЮ	ТВ	КС	ТС	Н	ТВ	БР	ПГВ	КС	Н	ТВ
Alnus fruticosa	V														
Viola biflora	V		II						I						
Rubus arcticus	IV														
Atragene sibirica	II	I													
Calamagrostis lapponica	II														
Cerastium jenisejense	II												I		
Trientalis europaea	II														
Dryas octopetala subp. *subincisa*		IV	II	III				V	I		I	IV	III		II
Hierochloë alpina		III					III	V	I			IV	V		
Salix nummularia		II	I				II	V			I	IV	V		
Empetrum hermaphroditum		V	I	II		II	II	IV		I			I		
Ledum decumbens		IV		I	II	II	III	V		II					
Arctous alpina		III						II							
Carex rupestris		IV			I			I							
Festuca rubra subsp. *rubra*		III						I	I				I		
Campanula rotundifolia		II	I					I							
Carex ledebouriana		II													
Minuartia arctica		II						I							
Vaccinium vitis-idaea subsp. *minus*	II	III	III	I	III		III	V	I	I		II	III		
Festuca ovina	III	IV	IV	II	III		II	IV	III						
Saussurea alpina		II	III	I				IV	III			I	I		
Harrimanella hypnoides			V				I		V			I		V	
Pachypleurum alpinum			IV	I	I				V		I		I		
Trisetum spicatum			II						IV						

ТАБЛИЦА 2 (*продолжение*)

Пояс	Подгольцовый						Гольцовый								
Подпояс							нижний					верхний			
Абсолютная высота над ур. м.	210—350 м						350—600 м					600—850 м			
Тип энтопиев	К	ТС	Н	СС	СЮ	ТВ	КС	ТС	Н	ТВ	БР	ПГВ	КС	Н	ТВ
Lloydia serotina			III					I	III		I	II	I		I
Huperzia appressa			III					I	II			III	I		
Sibbaldia procumbens			III						III						
Oxyria digyna			II						III		II				
Salix polaris	II		V						V		III	III	I		IV
Lagotis minor			IV						V		IV	III	I		IV
Bistorta vivipara	I	II	V	III					III	I	III	I	I		III
Salix reticulata	I		IV	II							III		I		III
Phyllodoce caerulea			IV												
Diphasiastrum alpinum			III						I						
Hieracium alpinum			III										I		
Juncus trifidus			III				I								
Lerchenfeldia flexuosa			III												
Salix lanata			III	I						III	III				
Tofieldia pusilla			III								I				
Anthoxanthum alpinum			II												
Carex melanocarpa			II						I						
C. redowskiana			II												
Equisetum pratense			II												
Hedysarum hedysaroides			II												
Poa alpigena		I	II	I					I						I
P. alpina			II						I						
Loiseleuria procumbens		I	II												
Taraxacum glabrum			II												
Cardamine bellidifolia											I		I	IV	
Carex lachenalii	II		I				II		IV		II				

Luzula confusa			I					I	III			III	III	III	
Veratrum lobelianum	II				II				III						
Geranium albiflorum									II						
Bistorta elliptica	II	III	III	V					IV	I	I				
Carex bigelowii subsp. *arctisibirica*		II	I	V		III	II	III	II	III	I	V	III		V
Stellaria ciliatosepala	II			V		II				I		I			
Pedicularis oederi				III	I						I		I		
Poa pratensis	II			III							II				
Thalictrum alpinum			II	I	III			I	I		I				
Linnaea borealis					II										
Solidago lapponica					II										
Eriophorum vaginatum						V				III					
Luzula wahlenbergii			II			III				III					III
Arctagrostis latifolia				III		II				IV	I				IV
Eriophorum angustifolium										III					IV
Betula nana	V	IV	IV	V	V	III		I		IV					
Salix phylicifolia					III	III				IV					
Andromeda polifolia subsp. *pumila*			II	I		II				III					
Pedicularis lapponica				III						III					
Poa arctica									I				III		IV
Saxifraga foliolosa															IV
Petasites frigidus															III
Saxifraga hirculus	I											I			II
Cerastium regelii subsp. *caespitosum*											IV				
Saxifraga aestivalis											III				
S. cernua	I										III				
Juncus biglumis											II				
Ranunculus sulphureus											II				
Luzula nivalis											I	II			I
Potentilla crantzii												II	I		
Rhodiola quadrifida								I				II	I		
Silene acaulis		I	I						II			II			

ТАБЛИЦА 2 (*продолжение*)

Пояс	Подгольцовый						Гольцовый								
Подпояс							нижний					верхний			
Абсолютная высота над ур. м.	210—350 м						350—600 м					600—850 м			
Тип энтопиев	К	ТС	Н	СС	СЮ	ТВ	КС	ТС	Н	ТВ	БР	ПГВ	КС	Н	ТВ
Vaccinium uliginosum subsp. *microphyllum*	V	V	I	V	V	II	V	III	I	III	I	II	V		
Salix arctica		III		I		II	II	I	I		III	II	III		I
Minuartia macrocarpa								I				II	III		
Salix glauca			IV	II	IV										
Carex sabynensis			II	II	I										
Ranunculus glabriusculus									III		III				
Pedicularis labradorica	II		II					I			I				
Androsace chamaenasme subsp. *arctisibirica*		I	I					I			I	I			
Artemisia jorvegica		I					I	I							
Tofieldia coccinea		I	I						I						
Equisetum arvense subsp. *boreale*				I							I				
Novosieversia glacialis								I				I			
Carex misandra								I					I		
Calamagrostis neglecta									I				I		
Papaver lapponicum subsp. *jugoricum*											I		I		
Valeriana capitata												I	I		I
Cochlearia arctica												I			I

Примечание. Для каждого типа энтопия принята своя маркировка границ ячеек значений постоянства характеризующих видов. Римскими цифрами обозначены значения постоянства видов. С постоянством I в одном энтопии встречены следующие виды: в подгольцовом поясе — *Larix sibirica*, *Thalictrum minus* (К), *Oxytropis sordida*, *Pedicularis amoena*, *Rosa acicularis*, *Sanquisorba officinalis*, *Thymus paucifolius* (ТС), *Festuca rubra* subsp. *arctica* (Н); в нижнем подпоясе гольцового пояса — *Antennaria dioica*, *A. villifera*, *Parnassia palustris* subsp. *neogaea*, *Rumex acetosa* subsp. *lapponicus*, *Veronica alpina* (Н), *Deschampsia glauca*, *Gastrolychnis apetala*, *Saxifraga hieracifolia* (БР); в верхнем подпоясе гольцового пояса — *Salix reptans*, *Senecio resedifolius*, *Stellaria peduncularis* (ПГВ), *Eritrichium villosum* (КС), *Saxifraga nivalis*, *Tephroseris atropurpurea* (ТВ).

щим образом: *Viola biflora* и *Trientalis europaea* обычно встречаются в зоне 2; остальные — *Rubus arcticus*, *Calamagrostis lapponica*, *Atragene sibirica*, *Cerastium jenisejense* — в зоне 3. Последний из них довольно далеко отходит от зарослей ольховника: несколько раз он был встречен в верхнем подпоясе гольцового пояса на крупнокаменистой осыпи. *V. biflora* изредка встречается в нижнем подпоясе этого же пояса на местах залеживания снега. На таких же энтопиях ее можно встретить и рядом с зарослями ольховника (гипсометрически несколько выше последних), где она образует небольшие скопления на печеночниковых корочках. Остальные 3 вида приурочены исключительно к подгольцовому поясу; при этом лиана *A. sibirica* довольно обычна на щебнистых уступах склонов южной экспозиции, на участках кустарничковых тундр, часто — вместе с *Rosa acicularia*. *Rubus arcticus* и *Calamagrostis lapponica* нередко встречаются вместе по нижней границе зарослей ольховника на склонах южной и юго-западной экспозиций. Для кислых горных пород Полярного Урала Б. А. Юрцев с соавт. (2004) указывают другую характерную «связку» видов: *Calamagrostis purpurea* — *Rubus arcticus*. *Trientalis europaea* — единственный из видов, строго связанный с ольховниками.

2. Группа видов, характеризующих щебнисто-каменистые сухие террасы (ТС). Такая группа выявлена в 2 нижних высотных ступенях. Общие виды, выделяющие этот тип энтопиев в 2 ступенях: *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Ledum decumbens* (IV, V), *Empetrum hermaphroditum* (V, IV), *Hierochloë alpina* (III, V), *Salix nummularia* (II, V), *Arctous alpina* (III, II). В подгольцовом поясе в эту же группу входят, кроме того, *Carex rupestris* (IV), *Festuca rubra* subsp. *rubra*, *Salix arctica* (III), *Campanula rotundifolia*, *Carex ledebouriana* (II), а в нижнем подпоясе гольцового пояса — *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus* (V), *Festuca ovina*, *Saussurea alpina* (IV).

Наиболее характерная черта энтопия — постоянно идущая сортировка грунтов, в результате чего формируются полигоны, сложенные щебневато-мелкокаменистым материалом (иногда — с суглинком в центральной части) и окруженные плитняком или мелкими камнями, частично утопленными в ячеи, окружающие полигон («каменные котлы», по: Норин и др., 1995). Для таких полигонов исключительно характерно развитие лишайникового покрова, в составе которого насчитывается до 30 видов, преимущественно кустистых и листоватых лишайников. Террасы с полигонами часто образуются перед фронтом остановившейся осыпи: именно в этой зоне начинается активное разрушение крупных и средних по величине глыб лишайниками, крупные латки которых поселяются в расселинах между плитами. На поверхности полигонов активны многие кустарнички, при этом можно отметить и некоторую наноэнтопическую избирательность видов. Так, *D. octopetala* subsp. *subincisa* занимает все участки с мелкоземом, молодые побеги дриады выходят в центральную часть полигонов (хотя некоторые из них отмирают). Щебневатые участки «делят» между собой 3 вида кустарничков: *D. octopetala* subsp. *subincisa*, *E. hermaphroditum*, *A. alpina*, которые образуют шпалеры диаметром 40—60 см. Наиболее узкая амплитуда из этих видов у *A. alpina*: шпалеры этого кустарничка (без включений других сосудистых, а часто и мхов) селятся только на щебне. *E. hermaphroditum* заходит и на участки габбровых развалов; здесь рыхловатую шпалеру вороники можно встретить поверх подушки *Racomitrium lanuginosum*. Относительно широкую амплитуду имеет *V. vitis-idaea* subsp. *minus*, которая осваивает как участки со щебнем на полигонах, так и мелкокаменистые ячеи между полигонами. Но оптимум этот вид имеет на более наклонных поверхностях, представляющих собой бортики полигонов. Оптимум существования *L. decumbens* приходится на небольшие ячеи и микрозападины, обычно занятые мелкими камнями и плитняком, среди которого довольно много дерновинок *Hylocomium splendens*, *Rhy-*

tidium rugosum, а на несколько более сырых участках — *Ptilidium ciliare*. На моховой подушке из *Dicranum elongatum* часто можно встретить плети *S. nummularia*. Условий сплошного мелкокаменистого субстрата не выносит *E. hermaphroditum*; часто здесь встречаются отмершие шпалеры вороники. Чем больше размеры террасы, тем бóльшую активность имеют на ней кустарнички. На горизонтальных и субгоризонтальных участках седловин шпалеры кустарничков перехлестывают весь полигон и иногда сливаются в сплошной ковер диаметром 1.5—2.0 м. В этом случае даже дриада вынуждена отступить под «натиском» гипоарктических кустарничков — ее компактные шпалеры можно встретить только на отмерших моховых бугорках.

Из 7 видов, заходящих в верхний подпояс гольцового пояса, 3 имеют оптимум на склонах с каменисто-щебнистыми террасами (*Hierochloë alpina, Salix nummularia*, *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*). В подгольцовом поясе виды характеризующей группы проявляют некоторое тяготение к низким шлейфам северной и южной экспозиций, также — к влажным террасам (*Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Empetrum hermaphroditum, Ledum decumbens*). В нижнем подпоясе гольцового пояса эти же виды (кроме дриады) вместе с *H. alpina* и *S. nummularia* довольно регулярно встречаются на щебнисто-каменистых склонах. Один вид — *Arctous alpina* — встречается исключительно в данном типе энтопиев.

3. Группа видов, характеризующих энтопии с долгим залеживанием снега (Н). Виды этой группы характерны для всех 3 высотных ступеней, но состав групп в каждой из них меняется. При этом характерно постепенное уменьшение количества видов, характеризующих нивальные энтопии: для подгольцового пояса отмечено 27, для нижнего подпояса гольцового пояса — 15 и для верхнего подпояса гольцового пояса — всего 2 вида. Во всех 3 высотных ступенях с высоким постоянством (V) представлена *Harrimanella hypnoides*. Общими видами для подгольцового и нижнего подпояса гольцового пояса с высоким постоянством (IV, V) являются *Salix polaris*, *Lagotis minor*, *Pachypleurum alpinum*, более низкое постоянство (II, III) имеют *Lloydia serotina*, *Sibbaldia procumbens*, *Trisetum spicatum*, *Huperzia appressa*, *Oxyria digyna*. Только для подгольцового пояса характеризующими видами являются *Bistorta vivipara* (V), *Phyllodoce caerulea*, *Salix reticulata* (IV), *Diphasiastrum alpinum*, *Hieracium alpinum*, *Juncus trifidus*, *Lerchenfeldia flexuosa*, *Salix lanata*, *Tofieldia pusilla* (III). Характеризующие виды нижнего подпояса гольцового пояса — *Carex lachenalii*, *Bistorta elliptica* (IV), *Luzula confusa*, *Veratrum lobelianum* (III), *Geranium albiflorum*, *Silene acaulis* (II). Для нивальных энтопиев верхнего подпояса выявлен 1 характеризующий вид — *Cardamine bellidifolia* (IV).

Местоположения формируются, как правило, у подножий склонов, иногда достигающих крутизны 20—30°, обычно на тех участках, где крупноглыбистая осыпь останавливается и начинается разрушение каменистого материала. Иногда местоположения нивального типа тянутся сплошной полосой по бортам узких долин, забитых зимой снегом. Характерная особенность данных энтопиев — активный процесс образования мелкозема, который заполняет нанодепрессии между выступающими верхушками габбровых глыб или плит. Иногда образуются мелкоземистые терраски, каскадно нависающие друг над другом. Наиболее существенную роль в задернении грунта играют печеночники, значение которых в растительном покрове увеличивается с высотой. Так, если на пробных площадках подгольцового пояса покрытие печеночников не превышает 15—20 %, то в верхнем подпоясе гольцового пояса оно составляет уже 60—65 %. В гольцовом поясе печеночники могут замещаться щетками мхов рода *Polytrichum*, которые иногда образуют настоящие кочки высотой до 20—25 см. Часто разрывы печеночниковой корки занимают довольно плотные латки лишайников *Cetraria islandica*, *C. laevigata*, *Stereocaulon alpinum* или дерновинки мхов *Dicranum spadiceum*, *Dicranoweisia crispula*. Динамика субстрата, состоящая в скатывании и сползании мелкозема под воздействием тающих масс снега, приводит к формированию своеобразного нанорельефа, образованного мелкими валиками печеночниковой корочки с мелкоземом («гофрированная» поверхность).

Такие корочки служат субстратом для рыхлых шпалер *Harrimanella hypnoides*, рядом с которой иногда можно встретить розетки *Sibbaldia procumbens*. Изредка в краевую часть валиков заходят плауны — *Huperzia appressa* и *Diphasiastrum alpinum*. Кустарничек *Salix polaris* почти всегда встречается на дерновинках *Dicranum spadiceum*, все остальные сосудистые растения селятся обычно в «разрывах» печеночниковой корки и лишайникового покрова.

В верхнем подпоясе гольцового пояса ряд видов, характеризующих в нижних ступенях нивальные энтопии, «покидают» эти последние и переходят на влажные террасы и отлогие берега мелких ручьев. Таковы *Salix polaris*, *Lagotis minor*, *Bistorta vivipara*, *Salix reticulata* (два последних предпочитают участки с проточным увлажнением уже в нижнем подпоясе гольцового пояса). Некоторые виды выходят и на поверхности гольцового выравнивания (*Salix polaris*, *Lagotis minor*, *Lloydia serotina*, *Huperzia appressa*). Интересно отметить, что кустарник *Salix lanata* в подгольцовом поясе встречается практически только в нивальных энтопиях, а выше он перемещается на влажные участки, полностью выпадая из нивальных энтопиев.

В пределах «своих» высотных ступеней, помимо выхода ряда видов на влажные местоположения, отмечено тяготение нескольких видов (*B. vivipara*, *S. reticulata*) к шлейфам северной экспозиции, где растянут период схода снега. Кроме того, *Saussurea alpina* встречается на щебнистых участках террас (в двух нижних ступенях), *Luzula confusa* в верхнем подпоясе гольцового пояса — на каменистых склонах, поверхностях гольцового выравнивания и при этом сохраняет «верность» нивальным местоположениям. *Salix polaris* в подгольцовом поясе встречается и на низких каменистых склонах среди зарослей ольховника, что, по-видимому, объясняется большой массой скапливающегося здесь снега. Интересно, что в нивальных энтопиях подгольцового пояса не встречен *Veratrum lobelianum*, который предпочитает здесь заросли ольховника или ерника.

4. Группа видов, характеризующих щебнисто-суглинистые шлейфы северной экспозиции (СС). Эти энтопии являются исключительными для подгольцового пояса и включают 7 видов: *Bistorta elliptica*, *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *Stellaria ciliatosepala* (V), *Arctagrostis latifolia*, *Pedicularis lapponica*, *P. oederi*, *Poa pratensis* (III).

Основные местоположения этих видов — короткие подгорные шлейфы (с уклоном от 3 до 8°) — сложены с поверхности суглинком, всегда с примесью мелких камней или более крупных обломков. Последние создают микро- и нанорельеф, иногда образуя скопления в депрессиях диаметром 0.7—1.2 м. В последних обычно формируется моховой ковер из *Hylocomium splendens*, *Aulacomnium turgidum*, *Ptilidium ciliare*. На этих же участках довольно много ветоши и опада *Betula nana* и *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*. На плоских участках ко мхам примешиваются лишайники, обычно небольшими латками, вкрапленными в моховой ковер: *Cladina arbuscula*, *C. rangiferina*, *Cetraria islandica*, *Cladonia amaurocraea*. Характерная особенность кустарников этого типа местоположения — *Betula nana* и *Salix glauca* — пригибание стволиков и ветвей к поверхности грунта, направленных вниз по шлейфу. Ветви *S. glauca* стелются по моховой дерновине и приподнимаются на 10—15 см в области развития молодых побегов. По-видимому, это является следствием интенсивного пластового стока, который идет по поверхности шлейфа в весеннее время во время таяния снега на вышерасположенных участках.

Из 7 видов характеризующей группы 6 встречаются в других высотных ступенях, где чаще всего имеют оптимум на влажных террасах (*Arctagrostis latifolia*, *Pedicularis lapponica*). *Poa pratensis* предпочитает участки с проточным увлажнением, а *Bistorta elliptica* — нивальные энтопии. Следует отметить большую широту экологической амплитуды осоки *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, которая довольно активна как на влажных, так и на более сухих щебнистых террасах, а также на поверхностях гольцового выравнивания (во всех случаях корневища осоки приурочены к участкам с активным накоплением мелкозема). В пределах «своей» высотной ступени также можно отметить тяготение ряда видов (*C. bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *A. latifolia*) к гигроморфным энтопиям, в меньшей степени — к открытым щебнистым террасам (*B. elliptica*) и каменистым склонам с ольховником (*Stellaria ciliatosepala*, *Poa pratensis*).

5. Группа видов, характеризующих шлейфы южной экспозиции (СЮ). Это — самая малочисленная группа, включающая всего 3 вида: *Thalictrum alpinum* (III), *Linnaea borealis*, *Solidago lapponica* (II). Как и предыдущая, данная группа характеризует энтопии, присущие только подгольцовому поясу.

Данные энтопии представляют собой короткие (100—150 м) шлейфы южной и юго-западной экспозиции (уклон 12—14°), начинающиеся у стабилизировавшегося края крупноглыбистой осыпи или курумника (частично занятых ольховником высотой 2.0—2.5 м), а в нижней части переходящие в комплекс речных террас и пролювиальные веера, сложенные породами ультраосновного состава. Характерен мелкоземистый материал, затягивающий все неровности рельефа.

На шлейфе формируются густые заросли *Betula nana* высотой до 50 см с примесью *Salix phylicifolia* (до 80 см). При этом для ерника характерны полегающие стволы в прикорневой части, направленные вниз по склону. Плотный слой опада препятствует произрастанию мхов, покрытие которых не превышает 8—10 %, иногда можно наблюдать небольшие скопления стебельков *Linnaea borealis*.

Из 3 видов характеризующей группы только *T. alpinum* заходит в нижний подпояс гольцового пояса, но здесь он не проявляет предпочтения тому или иному энтопию. В пределах подгольцового пояса этот же вид имеет более широкую экологическую амплитуду, встречаясь, кроме шлейфов южной экспозиции, также на нивальных энтопиях.

6. Группа видов, характеризующих влажные пологие террасы (ТВ). Данный тип энтопиев является сквозным: как и на нивальных местоположениях, он представлен во всех высотных ступенях. Характеризующим видом для энтопиев 3 высотных ступеней является *Luzula wahlenbergii* (III); для подгольцового и нижнего подпояса гольцового пояса — *Eriophorum vaginatum* (V, III). Общие виды для гольцового пояса — *Arctagrostis latifolia* (IV), *Eriophorum angustifolium* (III, IV); только для нижнего подпояса гольцового пояса — *Betula nana*, *Salix phylicifolia* (IV), *Andromeda polifolia* subsp. *pumila*, *Pedicularis lapponica* (III); только для верхнего подпояса — *Lagotis minor*, *Poa arctica*, *Salix polaris*, *Saxifraga foliolosa* (IV), *Bistorta vivipara*, *Petasites frigidus*, *Salix reticulata* (III), *Saxifraga hirculus* (II).

Энтопии представляют собой участки нагорных террас, седловин, реже — шлейфов со слабым уклоном (1—2°), на которых застаивается влага. Западинки (бочажки) с открытой водой всегда можно встретить между крупными подушками мхов, причем их значительно больше в верхнем подпоясе гольцового пояса, где их сохранению в течение всего лета способствует неглубоко залегающий мерзлотный водоупор. Выше таких участков находятся ложа снежников, тающий снег которых в течение всего лета обеспечивает гигроморфный режим местоположения. Характерен ярко выраженный биогенный нанорельеф, образованный разными видами сфагнов: *Sphagnum warnstorfii*, *S. girgensohnii*, *S. lenense*, *S. angustifolium*, *S. rubellum*. Мощность слоя живых мхов составляет 10—15 см, торфа — 15—20 см. Кроме сфагнов, в сложении биогенных бугорков и подушек участвуют и бриевые мхи *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*. Побеги *Betula nana* и *Salix phylicifolia* почти всегда стелются по поверхности, а их корневища пронизывают слой живых мхов и торфа. В верхнем подпоясе гольцового пояса эти кустарники выпадают, их замещают довольно активные здесь *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica* и *Salix polaris*; особенно интенсивно развиваются в сфагновом слое корневища осоки.

В тех подпоясах, где указанные виды не характеризуют влажные террасы, они чаще всего «уходят» в нивальные энтопии. Это отмечено для верхнего подпояса гольцового пояса (*Salix polaris*, *S. reticulata*, *Lagotis minor*, *Bistorta vivipara*); для подгольцового пояса оптимум этих видов чаще всего наблюдается на шлейфах северной экспозиции (*Arctagrostis latifolia*, *Pedicularis lapponica*). Особо следует отметить поведение ерника: этот кустарник в подгольцовом поясе имеет исключительно высокую активность, он присутствует на всех энтопиях с высоким постоянством и покрытием. Но в нижнем подпоясе гольцового пояса ерник резко сужает экологическую амплитуду и активен только в пределах влажных террас и седловин.

7. Группа видов, характеризующих энтопии с проточным режимом увлажнения (БР). Этот тип является исключительным для подгольцового пояса. Группа насчитывает 8 видов: *Cerastium regelii* subsp. *caespitosum* (IV), *Saxifraga aestivalis*, *S. cernua*, *Salix arctica*, *S. reticulata* (III), *Poa pratensis*, *Juncus biglumis*, *Ranunculus sulphureus* (II).

Данный тип местоположений — это, как правило, короткие шлейфы или покатые седловины с уклоном 3—6° на северо-восток или северо-запад, сложенные с поверхности мелкокаменистым материалом. Выше таких участков обычно залегают снежники, талые воды которых в течение всего лета обводняют поверхность шлейфа. Обычно это — серия параллельных ручьев шириной от 15 до 80 см. Характерна моховая дерновина из *Sanionia uncinata*, *Brachythecium albicans*, *Bryum teres*, *Meesia triquetra*, образующих часто отдельные подушки. Последние прикрывают выступы мелкого плитняка и часто формируют нанорельеф, где превышение между подушками и каменистым ложем ручьев составляет 10—12 см. На отлогих бортиках ручьев образуются скопления подушек *Cerastium regelii* subsp. *caespitosum*; более сухую часть участка между соседними ручьями, где есть небольшие выходы плитняка, занимают шпалеры *Salix arctica*; *Poa pratensis* пронизывает подушки *Bryum teres*, часто почти погруженные в воду; на поверхности моховых подушек можно встретить розетки *Saxifraga cernua* и *S. aestivalis*.

Из 8 видов этой группы только 3 заходят в другие подпояса, при этом не отмечается предпочтения этими видами какого-либо одного типа энтопия: *Salix reticulata* в подгольцовом поясе входит в группу видов, характеризующих нивальные энтопии, а в верхнем подпоясе гольцового пояса — влажные террасы; *Salix arctica* в подгольцовом поясе имеет оптимум на щебнистых сухих террасах, а в верхнем подпоясе гольцового пояса — на осыпных склонах (этот вид в обоих ступенях выходит и на влажные террасы). *Poa pratensis* в подгольцовом поясе имеет оптимум на шлейфах северной экспозиции. В пределах нижнего подпояса гольцового пояса почти все виды характеризующей группы ограничены данным типом энтопиев, за исключением *S. arctica*, которая испытывает тяготение к осыпным склонам.

8. Группа видов, характеризующих поверхности гольцового выравнивания (ПГВ). Эта группа включает 7 видов: *Dryas octopetala* subsp. *subincisa* (IV), *Huperzia appressa* (III), *Lloydia serotina*, *Luzula nivalis*, *Potentilla crantzii*, *Rhodiola quadrifida*, *Silene acaulis* (II).

Данный тип энтопиев представлен только в верхнем подпоясе гольцового пояса, на высотах 650—850 м. Здесь, на обширных горизонтальных террасах, возникают формы криогенной сортировки грунтов: чаще всего это каменные кольца, обрамляющие щебнистые (с примесью суглинка) полигоны (каменные котлы). Сосудистые растения приурочены, как правило, к полигонам, в пределах которых выделяется 3 зоны: 1) окраинная, с плотными латками кустистых лишайников и подушками *Racomitrium lanuginosum*; 2) средняя, с печеночниками, слоевищами *Solorina crocea* и накипными лишайниками; 3) центральная, со щебнем и рыжевато-серым суглинком, по поверхности которого разбросаны слоевища *Umbilicaria proboscidea*. Бóльшая часть сосудистых растений этой группы приурочена к окраинной зоне. Рыхлые шпалеры *Dryas octopetala* subsp. *subincisa* часто стелются по поверхности моховой подушки *R. lanuginosum*, здесь же, в разрывах мохово-лишайникового ковра, иногда на щебне в просветах между побегами дриады, встречаются куртинки *Rhodiola quadrifida* и *Potentilla crantzii*. Среднюю зону с печеночниками предпочитают *Huperzia appressa* и *Lloydia serotina*. Небольшие, но очень плотные подушки *Silene acaulis* и розетки *Luzula nivalis* встречаются на участках мелкого щебня, иногда — в крупных разрывах мохово-лишайникового ковра. Эти виды, кроме *L. nivalis*, в других высотных ступенях имеют оптимум в нивальных местоположениях, при этом *Huperzia appressa* и *Lloydia serotina* предпочитают участки с печеночниковыми корочками. *Dryas octopetala* subsp. *subincisa* в двух нижних подпоясах имеет оптимум на щебнистых террасах. *Rhodiola quadrifida* в нижнем подпоясе гольцового пояса встречается довольно редко и только на щебнистых террасах, а *Luzula nivalis* — по берегам ручейков. *Potentilla crantzii* — единственный вид этой группы, распространение которого ограничено только верхним подпоясом гольцового пояса. Наибольшей широтой экологической амплитуды характеризуются 2 вида: *D. octopetala* subsp. *subincisa* и *L. serotina*; помимо поверхностей гольцового выравнивания, они осваивают каменистые склоны и влажные террасы. 2 вида — *P. crantzii* и *R. quadrifida* — выходят только на склоны, *L. nivalis* — на влажные террасы со сфагновыми мхами, а *S. acaulis* «замкнут» на одном, данном типе энтопия.

9. Группа видов, характеризующих каменистые террасы и крутые склоны (КС). Эта группа включает 6 видов, из них в нижнем подпоясе гольцового пояса представлен только 1 — *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* (V), а в верхнем — *Hierochloë alpina*, *Salix nummularia*, *S. arctica*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, *V. vitis-idaea* subsp. *minus*, *Minuartia macrocarpa* (III).

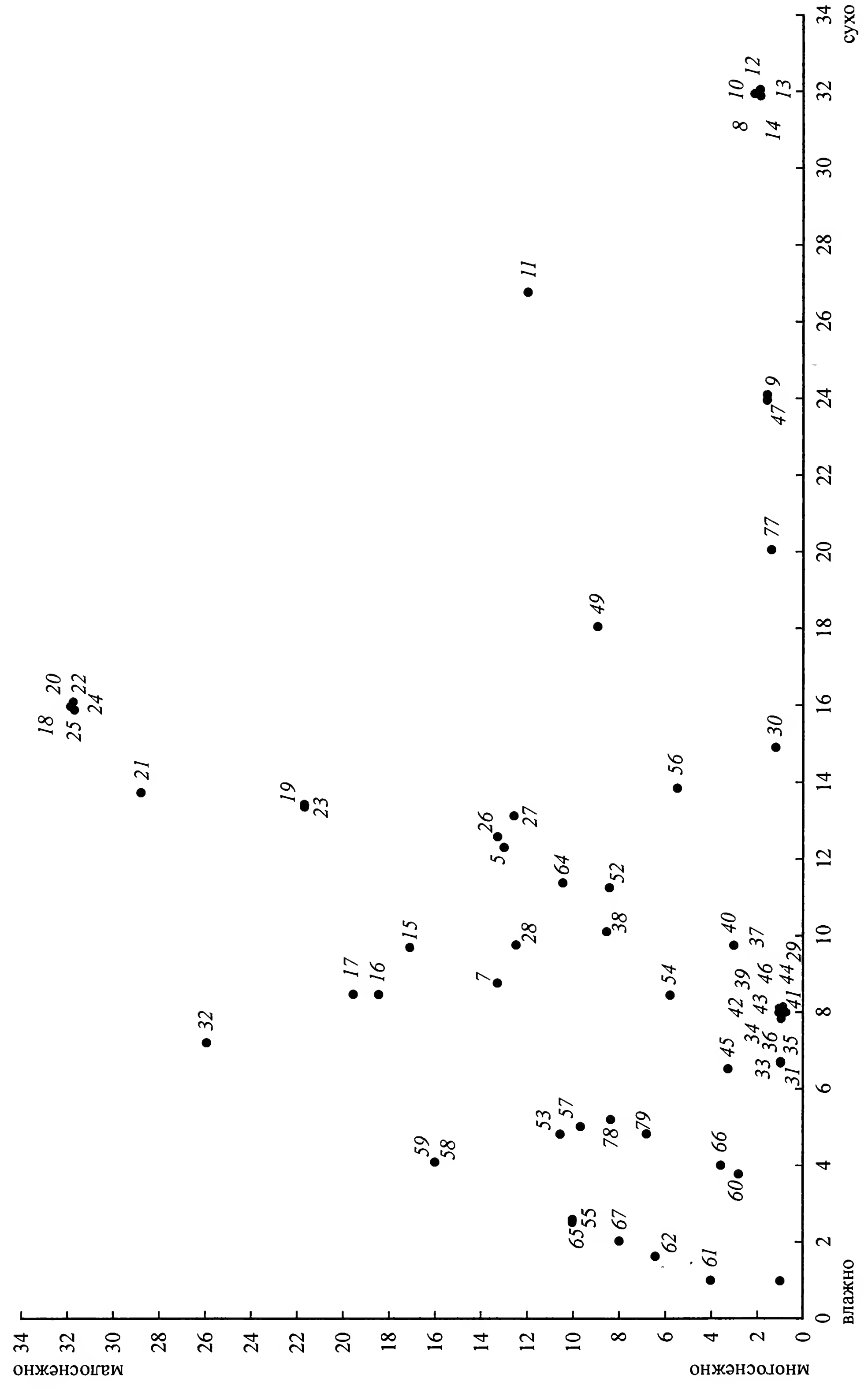
В нижнем подпоясе гольцового пояса образуются щебнисто-каменистые терраски протяженностью 3—4 м, иногда покатые (до 15°), часто — в окружении крупных габбровых глыб. Нанорельеф таких площадок также образован выступающими глыбами, затянутыми плотным лишайниковым покровом из *Cladina stellaris*, *C. rangiferina*, *Cetraria islandica*. Толщина покрова лишайников составляет 10—12 см и возрастает до 15 см на плитняке. Побеги голубики возвышаются над таким ковром на 6—8 см. Лишайниковый ковер распадается на отдельные блоки по трещинам усыхания, что в целом свидетельствует о режиме относительного иссушения данного типа энтопия. Однако оптимум *V. uliginosum* subsp. *microphyllum* находится в подгольцовом поясе, где этот вид исключительно активен на каменистых и щебнистых склонах, террасах и шлейфах.

В верхнем подпоясе гольцового пояса виды характеризующей группы приурочены к мелкокаменистым терраскам, «зажатым» между крупноглыбистыми осыпями и ниспадающими вниз по склону (с уклоном 12—15°, реже — до 20°) на 15—20 м. Для таких террасок характерен почти сплошной мохово-лишайниковый покров, в котором различимы отдельные латки *Cladina arbuscula*, *Cladonia uncialis*, *Sphaerophorus globosus*, *Alectoria ochroleuca* и подушки *Racomitrium lanuginosum*, *Dicranum fuscescens*, *D. spadiceum*, *Rhytidium rugosum*, *Hylocomium splendens*. Как правило, кустарнички погружены в такую лишайниково-моховую дерновину; над ее поверхностью возвышаются (на 2—3 см) только побеги голубики и брусники. Ивы (*Salix nummularia*, *S. arctica*) часто вместе с дриадой образуют рыхловатую шпалеру на поверхности лишайниково-моховой (виды рода *Dicranum*) дерновины. Такую дерновину пронизывают и стебли *Hierochloë alpina*, и только *Minuartia macrocarpa* образует рыхлые шпалеры на мелком плитняке в небольших разрывах лишайниково-мохового ковра (часто — вблизи подушек *Hylocomium splendens* и *Rhytidium rugosum*).

Ряд видов этой группы — *H. alpina*, *S. nummularia*, *V. vitis-idaea* subsp. *minus*, *S. arctica* — в подгольцовом поясе и нижнем подпоясе гольцового имеют оптимум в близком к рассматриваемому типе энтопия — на щебнистых террасах. В пределах верхнего подпояса гольцового пояса практически все виды, характеризующие данный тип энтопия, испытывают «тяготение» к поверхностям гольцового выравнивания. Исключение составляет только *S. arctica*, которая изредка встречается на влажных террасах.

Топографические градиенты. Установление топографического градиента является основой прямого градиентного анализа (Whittaker, 1967) и предваряет проведение собственно ординации растительности. Рассмотрим, например, порядок установления градиента увлажненности для верхнего подпояса гольцового пояса. Энтопий, соответствующий максимальной напряженности фактора увлажненности, — влажные пологие террасы (ТВ). Ни один из 2 видов (*Harrimanella hypnoides*, *Cardamine bellidifolia*), характеризующих нивальные энтопии (Н), при отсутствии исключительных пар, т. е. видов, присущих только 2 энтопиям (ТВ и Н), не выходит на влажные террасы. Таким образом, показатель удаленности энтопия Н от энтопия ТВ, являющегося точкой отсчета, равен нулю. Далее подсчитываем суммы баллов постоянства и баллы видов для исключительных пар, затем делим их на число отмеченных видов сначала для энтопия ПГВ, затем — энтопия КС. Из видов, характеризующих энтопий ПГВ, на влажные пологие террасы (ТВ) выходят *Luzula nivalis*, *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Lloydia serotina*; видами, составляющими исключительные пары, являются *Saxifraga hirculus*, *Cochlearia arctica*. Сумма всех значений постоянства — 7, количество видов — 5, показатель положения энтопия ПГВ относительно энтопия ТВ — 1.4. Соответственно для видов энтопия КС имеем следующее: вид, характеризующий энтопий и выходящий на влажные пологие террасы (ТВ) — *Salix arctica*; виды исключительных пар — *Salix reticulata*, *Poa arctica*. Сумма всех значений постоянства — 8, количество видов — 3, показатель положения энтопия КС относительно энтопия ТВ — 2.7. Сопоставление показателей для энтопиев ПГВ и КС позволяет сделать вывод, что энтопий КС ближе к энтопию ТВ, чем энтопий ПГВ. Таким образом, получаем окончательный ряд по возрастанию увлажненности энтопия: ТС—ПГВ—КС—ТВ.

Для нижнего подпояса гольцового пояса при установлении энтопия, соответствующего наибольшей напряженности фактора увлажненности, наряду с признаками растительности использована и визуальная оценка этого фактора, в частности, это сделано для энтопиев ТВ и БР, которые характеризуются заметной обводнен-


малоснежно
многоснежно
влажно
сухо
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
1
2
5
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
49
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
64
65
66
67
77
78
79

ностью. Нами отмечено, что энтопий БР — участки ручьев и пластового стока — характеризуется большей обводненностью, чем энтопий ТВ; на первом из них в течение всего лета постоянны участки открытой воды, прикорневые части многих сосудистых растений погружены в воду. Из этого нами сделан вывод, что краевым звеном градиента увлажненности (соответствующим максимальному напряжению этого фактора) является энтопий БР, после которого уже следует энтопий ТВ. При определении положения оставшихся энтопиев нами получены одинаковые значения этого показателя для энтопиев КС и ТС относительно энтопия БР. В этом случае положение остальных энтопиев определялось уже относительно не 1 энтопия — БР, а 2 энтопиев — ТВ и БР (как крайних звеньев градиента увлажненности, соответствующих наибольшей напряженности этого фактора).

При установлении градиента заснеженности в качестве точки отсчета принят энтопий с максимально долгим залеганием снега (Н). При выявлении градиента дисперсности субстрата в гольцовом поясе точки отсчета — энтопий КС (каменистые склоны), а в подгольцовом — энтопий ТС (щебнистые и мелкокаменистые сухие нагорные террасы).

В результате проведенной ординации энтопиев нами получены следующие топографические градиенты: 1) по фактору увлажненности (от наиболее к наименее увлажненным): подгольцовый пояс — ТВ—СС—СЮ—Н—ТС—К, нижний подпояс гольцового пояса — БР—ТВ—Н—КС—ТС, верхний подпояс гольцового пояса — ТВ—КС—ПГВ—Н; 2) по фактору заснеженности (от наиболее к наименее заснеженным): подгольцовый пояс — Н—К—ТВ—СС—СЮ—ТС, нижний подпояс гольцового пояса — Н—БР—ТВ—КС—ТС, верхний подпояс гольцового пояса — Н—ТВ—КС—ПГВ; 3) по фактору дисперсности субстрата (от наиболее к наименее каменистым): подгольцовый пояс — ТС—СЮ—СС—Н—К—ТВ, нижний подпояс гольцового пояса — КС—ТС—БР—Н—ТВ, верхний подпояс гольцового пояса — КС—ПГВ—ТВ—Н.

Ординация сосудистых растений. Сравнение распределения видов по осям заснеженности и увлажненности на полученных схемах (рис. 1—6) показало следующее.

Для подгольцового пояса характерно наиболее «рыхлое» распределение, на фоне которого выявляется 3 «компактные» группы видов (рис. 1). Это — виды за-

Рис. 1. Распределение сосудистых растений подгольцового пояса по градиентам заснеженности и увлажненности.

Виды сосудистых растений: *1* — *Luzula nivalis*, *2* — *Potentilla crantzii*, *3* — *Rhodiola quadrifida*, *4* — *Silene acaulis*, *5* — *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, *6* — *Minuartia macrocarpa*, *7* — *Salix arctica*, *8* — *Alnus fruticosa*, *9* — *Viola biflora*, *10* — *Rubus arcticus*, *11* — *Atragene sibirica*, *12* — *Calamagrostis lapponica*, *13* — *Cerastium jenisejense*, *14* — *Trientalis europaea*, *15* — *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *16* — *Empetrum hermaphroditum*, *17* — *Ledum decumbens*, *18* — *Hierochloë alpina*, *19* — *Salix nummularia*, *20* — *Arctous alpina*, *21* — *Carex rupestris*, *22* — *Festuca rubra* subsp. *rubra*, *23* — *Campanula rotundifolia*, *24* — *Carex ledebouriana*, *25* — *Minuartia arctica*, *26* — *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, *27* — *Festuca ovina*, *28* — *Saussurea alpina*, *29* — *Harrimanella hypnoides*, *30* — *Salix polaris*, *31* — *Lagotis minor*, *32* — *Pachypleurum alpinum*, *33* — *Lloydia serotina*, *34* — *Sibbaldia procumbens*, *35* — *Trisetum spicatum*, *36* — *Huperzia appressa*, *37* — *Oxyria digyna*, *38* — *Bistorta vivipara*, *39* — *Phyllodoce caerulea*, *40* — *Salix reticulata*, *41* — *Diphasiastrum alpinum*, *42* — *Hieracium alpinum*, *43* — *Juncus trifidus*, *44* — *Lerchenfeldia flexuosa*, *45* — *Salix lanata*, *46* — *Tofieldia pusilla*, *47* — *Carex lachenalii*, *48* — *Luzula confusa*, *49* — *Veratrum lobelianum*, *50* — *Geranium albiflorum*, *51* — *Cardamine bellidifolia*, *52* — *Bistorta elliptica*, *53* — *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *54* — *Stellaria ciliatosepala*, *55* — *Pedicularis oederi*, *56* — *Poa pratensis*, *57* — *Thalictrum alpinum*, *58* — *Linnaea borealis*, *59* — *Solidago lapponica*, *60* — *Luzula wahlenbergii*, *61* — *Eriophorum vaginatum*, *62* — *Arctagrostis latifolia*, *63* — *Eriophorum angustifolium*, *64* — *Betula nana*, *65* — *Salix phylicifolia*, *66* — *Andromeda polifolia* subsp. *pumila*, *67* — *Pedicularis lapponica*, *68* — *Poa arctica*, *69* — *Saxifraga foliolosa*, *70* — *Petasites frigidus*, *71* — *Saxifraga hirculus*, *72* — *Cerastium regelii* subsp. *caespitosum*, *73* — *Saxifraga aestivalis*, *74* — *Saxifraga cernua*, *75* — *Juncus biglumis*, *76* — *Ranunculus sulphureus*, *77* — *Pedicularis labradorica*, *78* — *Salix glauca*, *79* — *Carex sabynensis*, *80* — *Ranunculus glabriusculus*. По оси ординат — взвешенные значения постоянства видов по градиенту заснеженности, по оси абсцисс — по градиенту увлажненности.

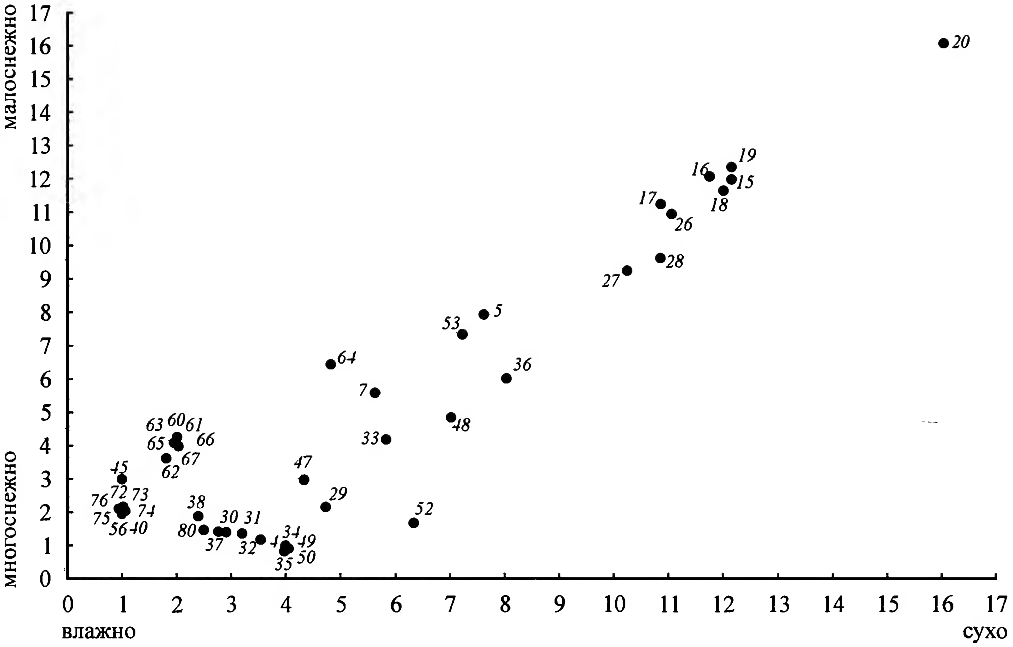


Рис. 2. Распределение сосудистых растений нижнего подпояса гольцового пояса по градиентам заснеженности и увлажненности.

Обозначения те же, что и на рис. 1.

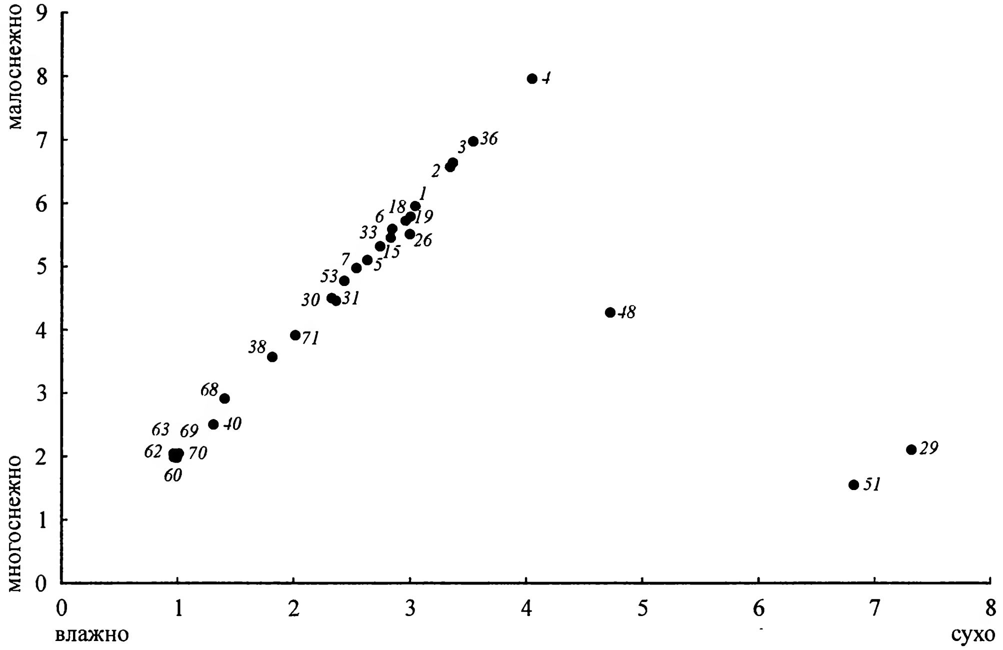


Рис. 3. Распределение сосудистых растений верхнего подпояса гольцового пояса по градиентам заснеженности и увлажненности.

Обозначения те же, что и на рис. 1.

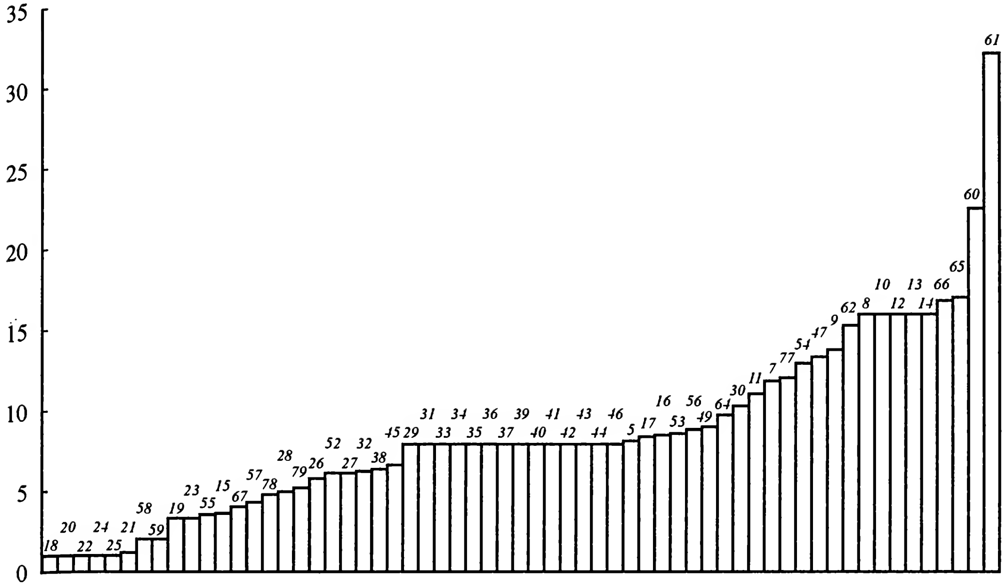


Рис. 4. Распределение сосудистых растений подгольцового пояса по градиенту дисперсности субстрата.

По вертикальной оси — взвешенные значения постоянства видов по градиенту дисперсности субстрата; арабские цифры по горизонтальной оси — виды. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

снеженных и умеренно влажных местоположений (левая нижняя часть координатной схемы): *Harrimanella hypnoides*, *Phyllodoce caerulea*, *Oxyria digyna*, *Trisetum spicatum*, *Tofieldia pusilla*, *Juncus biglumis* и др.; виды заснеженных и умеренно сухих местоположений (правая нижняя часть схемы): *Alnus fruticosa*, *Cerastium jenisejense*, *Trientalis europaea*, *Rubus arcticus*, *Calamagrostis lapponica* и виды малоснежных и умеренно сухих местоположений: *Hierochloë alpina*, *Arctous alpina*, *Carex ledebouriana*, *Minuartia arctica*, *Festuca rubra* subsp. *rubra* (верхняя часть схемы).

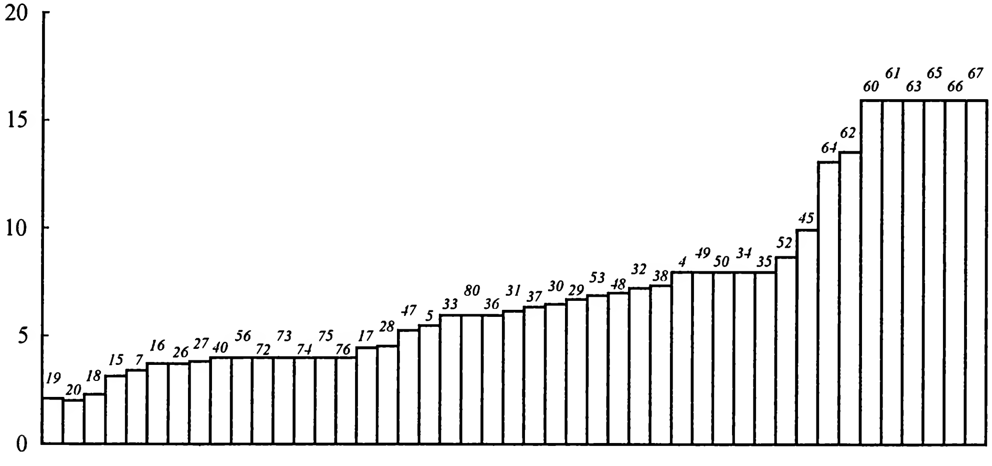


Рис. 5. Распределение сосудистых растений нижнего подпояса гольцового пояса по градиенту дисперсности субстрата.

Обозначения осей те же, что и на рис. 4; обозначения видов те же, что и на рис. 1.

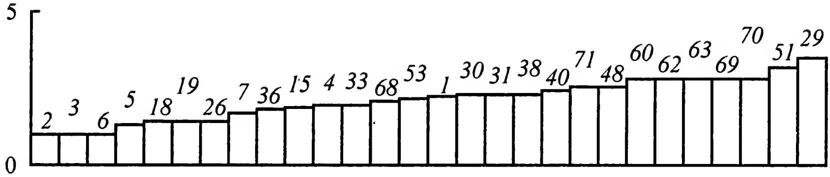


Рис. 6. Распределение сосудистых растений верхнего подпояса гольцового пояса по градиенту дисперсности субстрата.

Обозначения осей те же, что и на рис. 4; обозначения видов те же, что и на рис. 1.

В нижнем подпоясе гольцового пояса (рис. 2) полностью выпадает вторая из вышеназванных групп (заснеженных и умеренно сухих местоположений); здесь, как и в подгольцовом поясе, достаточно хорошо представлена группа видов нивального комплекса (с выпадением *Phyllodoce caerulea*, *Tofieldia pusilla*, *Hieracium alpinum*, *Lerchenfeldia flexuosa, Huperzia appressa*, но включением в нее *Pachypleurum alpinum*, *Salix polaris*, *Silene acaulis*). Рассматривая видовой состав экологически близких групп в разных высотных ступенях, интересно отметить поведение таких видов, как *Salix polaris* и *Viola biflora* в подгольцовом поясе. На рис. 1 видно, что *S. polaris* довольно далеко отстоит от нивальной группы, тяготея к группе видов заснеженных и умеренно сухих местоположений с *Alnus fruticosa*. Наоборот, *V. biflora* «выходит» из этой последней группы, тяготея к группе видов нивальных местоположений. Среднюю позицию между этими группами занимает *Pedicularis labradorica* — вид, «равноудаленный» от этих двух групп.

В нижнем подпоясе гольцового пояса (рис. 2) выявляется (левая нижняя часть схемы) компактная группа видов влажных и достаточно заснеженных местоположений: *Salix reticulata*, *Poa pratensis*, *Juncus biglumis*, *Saxifraga aestivalis*, *S. cernua*, *Ranunculus sulphureus*, которые в гольцовом поясе «рассеяны» в довольном широком диапазоне рассматриваемых факторов среды. Компактная группа гигрофитов (*Luzula wahlenbergii*, *Eriophorum vaginatum*, *Salix phylicifolia*, *Andromeda polifolia* subsp. *pumila* и *Pedicularis lapponica*) на схеме выявляется несколько выше и правее, где ее положение соответствует условиям интенсивной увлажненности и умеренно высокой заснеженности. В нижнем подпоясе гольцового пояса намечается группа видов, тяготеющих к малоснежным и сухим местоположениям, где преобладают гипоарктические и аркто-альпийские кустарнички: *Ledum decumbens*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, *Salix nummularia*, *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*. В эту же группу входит и *Hierochloë alpina*. Особое положение занимает *Arctous alpina*, фиксирующий одновременно микрохионный (или даже ахионный) и ксероморфный полюса осей заснеженности и увлажненности.

На рис. 3 (верхний подпояс гольцового пояса) отчетливо прослеживается последовательность перехода видов от более заснеженных и влажных местоположений к более малоснежным и сухим, тогда как в нижнем подпоясе такая последовательность еще только намечается. В верхнем подпоясе гольцового пояса полностью выпадает нивальная группа, характерная для нижнего. Крайнее положение на схеме, соответствующее наиболее заснеженным и влажным местоположениям, занимает группа мезогигрофитов: *Luzula wahlenbergii*, *Arctagrostis latifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Saxifraga foliolosa*, *Petasites frigidus*. В этой высотной ступени сохраняется группа видов малоснежных и сухих местоположений, но состав ее несколько меняется по сравнению с нижним подпоясом гольцового пояса. Здесь выпадает ряд гипоарктических видов (*Empetrum hermaphroditum, Ledum decumbens*) и появляются новые аркто-альпийские и арктические виды (*Lloydia seroti-*

na, *Minuartia macrocarpa*, *Luzula nivalis*). Кроме того, меняется и положение этой группы на схеме, где она составляет часть общей последовательности и не является компактной группой. В целом отметим, что в верхнем подпоясе гольцового пояса происходит существенное сближение экологических амплитуд видов по сравнению с 2 нижележащими ступенями.

Довольно контрастным (между разными высотными ступенями) является и распределение видов по фактору дисперсности субстрата. В подгольцовом поясе (рис. 4), где отмечено наибольшее число энтопиев, наблюдается соответственно и наибольший диапазон варьирования видов по этому параметру. Выделяется группа видов (левая часть гистограммы), максимально связанная с каменистыми субстратами: *Hierochloë alpina*, *Arctous alpina*, *Festuca rubra* subsp. *rubra*, *Carex ledebouriana*, *Minuartia arctica*. Среднюю часть всей гистограммы образуют виды нивального комплекса, по-видимому, нейтральные к фактору каменистости. Это, вероятно, объясняется преобладающим влиянием гидроклиматического фактора, который «затушевывает» отношение этих видов к параметрам механического состава грунтов. Характерен резкий «подъем» на гистограмме в ее правой части, соответствующей тонкодисперсному составу грунтов и переходу растений к существованию в тундровой дернине (особенно показательны в этом отношении *Stellaria ciliatosepala* и *Arctagrostis latifolia*). Мощный опад ольхи приводит к образованию грубогумусной подстилки, которая, в свою очередь, способствует формированию мелкозема. В этих условиях — под пологом ольховника — и встречаются *Rubus arcticus*, *Calamagrostis lapponica*, *Cerastium jenisejense*, *Trientalis europaea*. Наконец, полюс градиента дисперсности субстрата, соответствующий максимальному удалению от каменистых грунтов, представлен 4 видами (*Andromeda polifolia* subsp. *pumila*, *Salix phylicifolia*, *Luzula wahlenbergii, Eriophorum vaginatum*), которые произрастают на органоминеральных или почти полностью органических субстратах. Последнее особенно относится к *E. vaginatum*, кочки которой «утопают» в довольно мощной сфагновой дерновине, подстилаемой ниже слоем торфа.

Для нижнего подпояса гольцового пояса (рис. 5) характерно более «компактное» (по сравнению с подгольцовым) распределение видов. Обращает на себя внимание крупная группа видов (левая часть гистограммы), существующих в условиях проточного водного режима (*Salix reticulata*, *Poa pratensis*, *Saxifraga aestivalis*, *S. cernua* и др.), но предпочитающих мелкокаменистый субстрат. Намечающийся правее подъем на гистограмме отражает постепенное накопление мелкозема. В этой высотной ступени слабее представлена нивальная группа, часть видов (*Harrimanella hypnoides*, *Lagotis minor*, *Lloydia serotina*, *Huperzia appressa*), характерных для этой группы в подгольцовом поясе, здесь из нее выходит. При этом некоторые виды (*Lloydia serotina*, *Ranunculus glabriusculus*, *Huperzia appressa*) «распавшейся» нивальной группы подгольцового пояса в нижнем подпоясе гольцового образуют небольшие самостоятельные группы. Очень близки значения постоянства по градиенту дисперсности субстрата таких видов, как *Lagotis minor*, *Oxyria digyna* (с примыкающей к ним на схеме *Salix polaris*), частично — *Harrimanella hypnoides*. На основании этого можно сделать вывод, что в нижнем подпоясе гольцового пояса господствующая роль фактора нивальности для ряда видов несколько ослабевает. Тем не менее в этой высотной ступени все же выражена и нивальная группа, в которую входят также *Sibbaldia procumbens* и *Trisetum spicatum* из соответствующей группы подгольцового пояса. Подъем на гистограмме в правой части связан с видами *Betula nana* и *Arctagrostis latifolia*. Заросли ерника формируются, как правило, на мелкоземистом субстрате, образующемся под слоем опада. Полюс экологической оси, противоположный условиям каменистых субстратов, занимают виды, в целом тяготеющие к органическим субстратам: *Arctagrostis latifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *Salix phylicifolia*, *Andromeda polifolia* subsp. *pumila*, *Pedicularis lapponica*. В отличие от подгольцового пояса, в нижнем подпоясе гольцового эта группа становится крупной и монолитной. При этом ряд видов, которые на нижерасположенном высотном уровне характеризовались различной широтой экологической амплитуды и разными экологическими оптимумами, здесь проявляют сходство этих параметров. Особенно это характерно для *Andromeda polifolia* subsp. *pumila*, *Luzula wahlenbergii*, *Eriophorum vaginatum*. По всей видимости, образование большой группы видов в части градиента, максимально удаленной от каменистых субстратов, объясняется тем, что число энтопиев, в которых формируются органогенные (торфяные) субстраты, резко сокращается (в силу усиления жесткости климатических условий).

Наиболее характерная черта распределения видов верхнего подпояса гольцового пояса (рис. 6) — сближение экологических амплитуд видов, о чем свидетельствует отсутствие резких подъемов и перепадов на схеме. Для этой ступени характерно полное «размывание» нивальной группы; виды последней равномерно распределены по градиенту дисперсности субстрата. Так, в частности, оказываются в разных частях градиента *Huperzia appressa*, *Lloydia serotina* и *Harrimanella hypnoides*, которые в нижнем подпоясе гольцового пояса существенно сближены. В верхнем подпоясе гольцового пояса сохраняется группа видов торфянистых субстратов: *Luzula wahlenbergii*, *Arctagrostis latifolia*, *Eriophorum angustifolium* (правая часть гистограммы). Наиболее «удаленными» от каменистых субстратов являются виды мест долгого лежания снега: *Cardamine bellidifolia* и *Harrimanella hypnoides*. По-видимому, эти виды связаны с активным формированием мелкозема в нивальных энтопиях.

Заключение

Наиболее яркая черта распределения видов по энтопиям, проявляющаяся при смене позиций от подножия гор к их вершинам — сближение оптимумов экологических амплитуд видов. Можно предположить, что такая закономерность является следствием ужесточения общих физико-географических условий на высотах выше 600 м. На этих уровнях происходит нивелирование абиотических условий в разных энтопиях: при относительном малоснежье, низких температурах и определяемого этим промерзанием верхнего почвенного горизонта (с последующим медленным оттаиванием и низкими температурами почв) значительно сглаживаются или вовсе пропадают существенные различия между энтопиями, а следовательно, прямодействующими факторами, воздействующими на растительность. В верхнем подпоясе гольцового пояса виды могут более свободно (чем в нижерасположенных ступенях) «переходить» из одного энтопия в другой. При этом в этой ступени выделяется один энтопий — поверхности гольцового выравнивания, господствующий в ландшафте и в наименьшей степени характеризующийся экологической спецификой. Эти поверхности являются прибежищами для видов, которые на более низких уровнях имеют оптимум в других энтопиях — щебнисто-мелкоземистых террасах, местах залеживания снега, отчасти — влажных террасах. На щебневатых полигонах платообразных вершин вместе уживаются комплексы мезоксерофитов и факультативных петрофитов (*Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Salix nummularia*, *Hierochloё alpina* и *Minuartia macrocarpa*), гемихионофитов (*Salix polaris*, *Huperzia appressa*) и гигромезофитов (*Lagotis minor*, *Saxifraga hirculus*).

Нивальные энтопии, по-видимому, играли решающую роль в освоении сосудистыми растениями этой горной страны в недавнем геологическом прошлом. Эти энтопии наряду с влажными террасами являются сквозными, что предопределило их особую роль как каналов для проникновения групп сосудистых растений из одного высотного подпояса в другой. Подтверждением этого является то, что виды характеризующих групп нивальных местоположений подгольцового и нижнего подпояса гольцового поясов оказываются наиболее многочисленными по сравнению с другими. В то же время отсутствие в верхнем подпоясе гольцового пояса большой группы аркто-альпийцев, обычных для нивальных энтопиев 2 нижележащих ступеней — *Trisetum spicatum*, *Carex lachenalii*, *Oxyria digyna*, *Phyllodoce caerulea*, *Loiseleuria procumbens* — свидетельствует о том, что эти виды не смогли проникнуть в этот подпояс даже в послеледниковое время.

В целом необходимо отметить исключительную бедность нивальных энтопиев верхнего подпояса гольцового пояса видами собственно нивального флористического комплекса. Места залеживания снега здесь не осваиваются видами, имеющими экологический оптимум в этих же энтопиях в нижерасположенных ступенях (особенно показательна в этом отношении *Salix polaris*, которая вообще не встречается на таких участках). Причина обеднения этих энтопиев, видимо, не в том, что виды нижерасположенных ступеней не смогли преодолеть высотную полосу в 200—250 м, а в том, что на высотах 700—800 м принципиально меняется энтопическая структура, а главное — соотношение нормы тепла в нивальных и всех прочих энтопиях, что в определенной степени лишает нивальные энтопии их экологической специфики. Судя по палеогеографическим данным (Троицкий, 1966), верхние уровни гор и платообразные вершины в эпохи оледенения не покрывались льдом (оледенение носило карово-долинный характер). Из этого следует, что на таких вершинах (к тому же при постоянных ураганных ветрах, сдувающих снег) нивальные энтопии попросту не могли возникать и соответственно не формировались нивальные комплексы видов. С другой стороны, неоледеневавшие вершины облегчали обмен видами, который осуществлялся между такими вершинами, минуя глубокие межгорные долины. Такой тип обмена видами и становления флоры был назван А. И. Толмачевым (1948) эвригипсохтонным: в данном случае арктические виды заселяли эти вершины не путем подъема «снизу», а путем миграции из севернее расположенных горных массивов Полярного Урала, непосредственно примыкающих к широтной подзоне типичных (а возможно, и арктических) тундр.

Наиболее характерная черта нижнего подпояса гольцового пояса — исключительное доминирование подвижных осыпей, препятствующих формированию стабильных субстратов. Это обстоятельство представляет существенное препятствие для расселения видов, в частности, из подгольцового в гольцовый пояс. При явном господстве в горном ландшафте этого типа энтопия крайне невысока доля видов, характеризующих крупноглыбистые осыпи. Многие растения не могут закрепиться на подвижных коллювиальных «чехлах» и вынуждены «уходить» на щебневатые террасы. Следствие этого — некоторое смещение экологических оптимумов и соответственно их сближение в области градиента дисперсности субстрата, соответствующей смешанным щебнисто-мелкокаменистым грунтам. Некоторая «размытость» нивальной группы этого подпояса — прямое следствие неустойчивого режима снегонакопления (часто в результате механического сползания снега по крутым склонам).

Для подгольцового пояса можно отметить значительно бóльшую, чем для 2 вышележащих подпоясов, широту экологической амплитуды ряда видов, расхождение оптимумов этих амплитуд, более равномерное распределение по градиенту факторов. По всей видимости, такое распределение видов объясняется общими абиотическими условиями подгольцового пояса: в первую очередь, значительной заснеженностью, а также довольно высоким энтопическим богатством и значительно бо́льшим прогревом почв, чем на вышележащих уровнях. По наблюдениям П. Л. Горчаковского (1975), мощность снежного покрова в подгольцовом поясе колеблется от 160 до 205 см (достигая 350 см на подветренных участках). Безусловно, такая масса снега способствует некоторому сокращению вегетационного периода, но в то же время этот снег препятствует вымораживанию верхнего горизонта почвы и зимующих частей растений. После схода снега почва довольно быстро прогревается: такие условия формируются на ряде энтопиев, различающихся в то же время условиями увлажнения и каменистости. В конечном счете, эти факторы и способствуют «рассредоточению» видов по градиентам экологических факторов.

Об условиях довольно интенсивного прогрева почвы в подгольцовом поясе свидетельствует расположение редкотравных сообществ ольховника на ксероморфном полюсе оси увлажненности (рис. 1). Заросли ольховника приурочены к каменистым склонам юго-западной и южной экспозиций, т. е. наиболее прогреваемым в весеннее и летнее время. Сход снега здесь происходит довольно быстро, часть влаги интенсивно просачивается в расселины между камнями. Интенсивный прогрев субстрата (прямые солнечные лучи!) происходит в начале лета, когда облиственная крона еще не затеняет поверхности грунта. В результате всех этих процессов к середине лета на этих местоположениях создаются условия относительного иссушения.

Для подгольцового пояса характерна и экологическая невыраженность некоторых энтопиев, в частности, подгорных шлейфов (СС и СЮ). Виды этих групп являются, скорее, индикаторами не определенных абиотических условий, а некоторых типов тундр — травяно-моховых и моховых. Ряд аркто-альпийских и гипоарктических видов, являющихся непременным компонентом равнинных тундр (*Stellaria ciliatosepala*, *Pedicularis oederi*, *Thalictrum alpinum*), очень слабо представлены в верхних высотных ступенях; это является следствием слабого развития здесь травяно-моховых тундр, господствующих в широтных аналогах высотных поясов. Кроме того, отсутствие развитых моховых субстратов объясняет относительную «компактность» (на приводимых схемах) групп видов торфянистых субстратов (*Luzula wahlenbergii*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Pedicularis lapponica*), которые встречаются (притом чаще всего вместе) на небольших и редких сфагновых подушках в гольцовом поясе.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 03-04-49563).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеева-Попова Н. В., Дроздова И. В. Особенности минерального состава растений и почв на ультраосновных породах Усть-Бельского горного массива (среднее течение реки Анадырь). I. Почвы // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 7. С. 75—85.

Горчаковский П. Л. Растительный мир высокогорного Урала. М., 1975. 284 с.

Дроздова И. В. Особенности накопления минеральных элементов кустарниками и кустарничками Полярного Урала на разных типах горных пород // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 1. С. 40—54.

Игошина К. Н. Особенности флоры и растительности на гипербазитах Полярного Урала (на примере горы Рай-Из) // Бот. журн. 1966. Т. 51. № 3. С. 322—337.

Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. СПб., 1997. 316 с.

Катаева М. Н., Холод С. С. Дифференциация растительности и почв Полярного Урала в контрастных геохимических условиях // Проблемы экологии растительных сообществ Севера. СПб., 2006. С. 352—391.

Куваев В. Б. К выделению пояса холодных каменных пустынь в горах севера Евразии // Бот. журн. 1961. Т. 46. № 3. С. 337—347.

Куваев В. Б. Холодные гольцовые пустыни в приполярных горах северного полушария. М., 1985. 79 с.

Норин Б. Н., Частухина С. А., Китсинг Л. И. Уровни организации растительных группировок горных тундр // Структура горных фитоценотических систем Субарктики. СПб., 1995. С. 134—151.

Осипов С. В. Зональность растительного покрова таежно-гольцовых ландшафтов Буреинского нагорья (Дальний Восток) // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 4. С. 119—129.

Парибок Т. А., Алексеева-Попова Н. В. Содержание химических элементов в растениях Полярного Урала в связи с проблемой серпентинитовой растительности // Бот. журн. 1966. Т. 51. № 3. С. 339—353.

Раменский Л. Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л., 1971. 335 с.

Секретарева Н. А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М., 2004. 131 с.

Сочава В. Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск, 1980. 256 с.

Сочава В. Б. Новейшие вертикальные движения земной коры и растительный покров // Проблемы физической географии и геоботаники. Новосибирск, 1986. С. 253—268.

Строение, эволюция и минерагения гипербазитового массива Рай-Из. Свердловск, 1990. 229 с.

Толмачев А. И. Основные пути формирования растительности высокогорных ландшафтов северного полушария // Бот. журн. 1948. Т. 33. № 2. С. 161—180.

Троицкий Л. С. История оледенения Урала // Оледенение Урала. Гляциология. 1966. № 16. С. 257—282.

Юрцев Б. А. Ботанико-географический очерк индигирского склона горного узла Сунтар-Хаята (Восточная Якутия) // Тр. БИН РАН. Сер. III . Геоботаника. 1964. С. 3—82.

Юрцев Б. А., Алексеева-Попова Н. В., Дроздова Н. В., Катаева М. Н. Характеристика растительности и почв Полярного Урала в контрастных геохимических условиях. 1. Кальцефитные и ацидофитные сообщества // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 1. С. 28—41.

Afonina O. M., Czernyadjeva I. V. Mosses of the Russian Arctic: check-list and bibliography // Arctoa. 1995. Vol. 5. P. 99—142.

Andreev M. P., Kotlov Y. V., Makarova I. I. Check-list of lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic // Bryologist. 1996. Vol. 99. N 2. P. 137—169.

Rowe J. S. Uses of undergrowth plant species in forestry // Ecology. 1956. Vol. 37. N 3. P. 461—473.

Whittaker R. H. Vegetation of the Siskiyou mountains, Oregon and California // Ecological Monographs. 1960. Vol. 30. N 3. P. 279—338.

Whittaker R. H. Gradient analysis of the vegetation // Biological Reviews. 1967. Vol. 42. N 2. P. 207—264.

SUMMARY

The constancy of 121 species of vascular plants in three altitudinal subbelts of gabbro-amphibolitic part of Rai-Iz massif is given. In each altitudinal step, groups of differential species are revealed. Each of these groups corresponds to the one type of environment, or entopium. The criteria of mountain analogy of plakor is used for the ascertainment of altitudinal ranges of belts and subbelts. The upper borders of subbelts are established at the levels as follows: subgoletz belt — 350 m, lower subbelt of goletz belt — 600 m, upper subbelt of goletz belt — 850 m. Topographic gradients of moisture, warmth capacity and lithology are established on the base of the method of «greatest distance». The ordination of vascular plants carried out by the method of weighting has shown the levelling of ecological modes of species in upper altitudinal step and their contrast or differentiated character in middle and especially in lower step. The former phenomenon is determined by the levelling of environment at the altitudes 700—850 m, the latter one by the rich entopical structure and the high protective role of snow in lower altitudinal belt.

СООБЩЕНИЯ

УДК 581.526.33 (470.23)

© В. А. Смагин, О. В. Галанина

О ТИПАХ БОЛОТНЫХ СИСТЕМ ПРИРОДНОГО ПАРКА «ВЕПССКИЙ ЛЕС» (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

V. A. SMAGIN, O. V. GALANINA. MIRE TYPES OF NATURE PARK «VEPSSKY LES» (LENINGRAD REGION)

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
E-mail: botany@yandex.ru
Поступила 25.05.2005
Окончательный вариант получен 01.09.2005

Обследование северо-восточной части природного парка «Вепсский лес», расположенного на востоке Ленинградской обл., позволило обнаружить ряд интересных, сложных болотных систем, состоящих из массивов разного типа, имеющих разный возраст, растительность и характер водно-минерального питания. Детально изучены болото «Кукигарь», расположенное к юго-западу от Ладвинского оз., и болото «Сурсо», находящееся к западу от него. Они представляют собой уникальные для Ленинградской обл. болотные системы, на которых произрастают редкие виды растений (*Hammarbya paludosa, Juncus stygius, Saxifraga hirculus*) и своеобразные растительные сообщества (асс. Bistorto—Caricetum diandrae).

Ключевые слова: типы болотных массивов, растительность, Вепсовская возвышенность.

В пределах Русской равнины располагается Валдайская возвышенность, продолжением которой на север являются Тихвинская гряда и Вепсовская возвышенность. Последняя, имея абсолютные высоты до 300 м, по своему климату заметно отличается от окружающих территорий. Количество выпадающих осадков, продолжительность морозного периода, мощность снежного покрова здесь несколько больше, чем на остальной территории области. Это, в свою очередь, сказывается на характере растительного покрова и проявляется в выделении особого Тихвинского геоботанического округа, находящегося в полосе южнотаежных лесов Северодвинско-Верхнеднепровской подпровинции Североевропейской таежной провинции (Геоботаническое..., 1989). Моренно-холмистый ландшафт характеризуется пестрой сменой растительности, усиливающейся в условиях разнообразия материнских пород. Важное влияние на растительность оказывает литологический состав горных пород, слагающих территорию исследования. Он также определяет гидрологический режим региона.

Располагаясь на востоке Ленинградской обл., Вепсовская возвышенность является значительным рубежом, делящим области субокеанического и континентального климата. По ней проходит водораздел первого порядка, разграничивающий бассейны Балтийского и Каспийского морей, а также ряд важных ботанико-географических рубежей, в том числе границы ареалов крупных синтаксонов болотной растительности. На исследованной территории болота имеют существенные отличия от болотных массивов, распространенных на остальной части Ленинградской обл.

В северо-восточной части природного парка «Вепсский лес» фундамент дочетвертичных пород сложен известняками, мергелями и доломитами каменноугольного возраста. Эти породы водоносны, максимальный дебит скважин достигает более 10 л/с. Четвертичные породы представлены комплексом ледниковых отложений и осадков внутриледниковых озер: суглинками, супесями и песками разной зернистости. Получает развитие холмисто-моренный и камовый рельеф.

По сумме годовых осадков, достигающей 750—800 мм в год, данная территория уступает лишь Лемболовской возвышенности. Она — одна из наименее обеспеченных теплом в Ленинградской обл., здесь отмечен самый низкий уровень среднегодовой температуры воздуха — 2° С. Число дней в году с температурой >+5° С менее 155, а >+10° С — менее 105. Сумма температур >+10° С равняется 1400—1500. Это самый низкий показатель по области. Продолжительность безморозного периода — 90—115 дней в году. Продолжительность периода со снежным покровом более 160 дней. Среднегодовой сток 300—350 мм (Атлас..., 1967). В целом эти показатели характерны для территорий, находящихся севернее Ленинградской обл. Обилие осадков и талых вод в сочетании с низкими температурами и наличием межморенных и межкамовых котловин благоприятствует образованию болот.

Лесная растительность описываемой территории представлена преимущественно ельниками. Здесь, в восточной части бассейна р. Ояти, преобладают еловые чернично-зеленомошные леса, которые широко распространены по всему правобережью. Отмечены ельники брусничные, в меньшей степени встречаются ельники долгомошные и кисличные (Ниценко, 1959). Часто к еловому древостою примешиваются мелколиственные береза и осина. Сосновые леса встречаются фрагментарно и приурочены к песчаным отложениям.

Вепсовский болотный район характеризуется значительной заболоченностью (10—15 %). Болота небольшие, сливающиеся в системы безлесных травяно-сфагновых верховых и переходных болот, иногда грядово-мочажинных с регрессивными чертами (Боч, Смагин, 1993).

Нами обследованы болота в радиусе 4 км от Ладвинского оз. (Подпорожский р-н Ленинградской обл.) (рис. 1). На указанной территории встречаются болотные системы, состоящие из массивов разного типа: верховых, переходных и низинных, в том числе богатого напорного грунтового питания.

Одной из таких систем является болото «Кукигарь» (60°21′ с. ш., 35°01′ в. д.), состоящее из слившихся между собой болот разного типа, разделенных цепочками мелких островков (рис. 2). Острова представляют собой остатки поглощенных болотом низких моренных гряд. Болотная система отличается сложным гидрологическим режимом, является проточной, что обусловливает своеобразие ее растительности. Она располагается на левом берегу р. Ваджега, в понижении, на высоте около 190 м над ур. м. Ее размер составляет 368 га (Торфяные..., 1980). Это самое крупное по площади из известных ключевых болот области.

С юга и запада болотный массив окружен высокой цепью моренных гряд, отдельные вершины которых достигают 230 м над ур. м. Из-под «подошвы» моренных гряд имеет место выклинивание грунтовых вод, богатых минеральными веществами. Оно происходит на разном уровне и проявляется как в виде диффузной подпитки восходящими токами прилегающих к гряде частей болота, так и в виде поверхностного стока. Склоны гряд прорезаны руслами многочисленных ручьев и ложбинами стока, поросшими зарослями таволги. Особенно густой сетью ручьев покрыты гряды вдоль западного берега болота. Эти водотоки, попадая на болото, утрачивают четко очерченное русло. Однако они хорошо заметны на аэрофото-

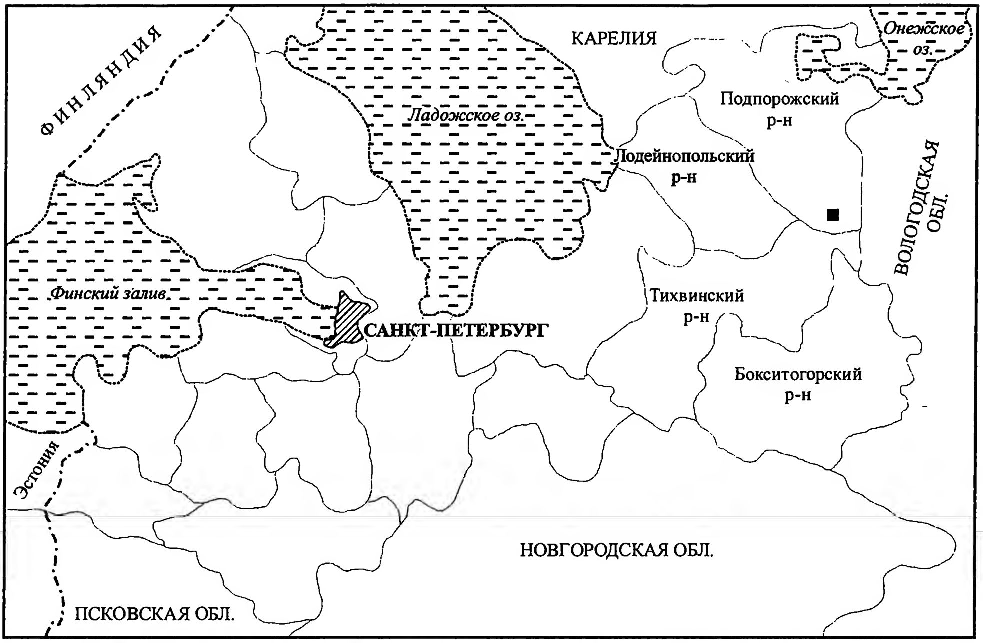


Рис. 1. Ленинградская обл.: район исследований отмечен черным квадратом.

снимке в виде линий стока, пересекающих болото с запада на восток и формирующих проточные топи.

Специфической особенностью болота «Кукигарь» является то, что через него проходит сток из оз. Ваджарь. Ручей, вытекающий из юго-восточной части озера, пересекает болото в виде внутризалежного потока, стекая в р. Ваджегу. С севера в болото впадает ручей, сбрасывающий в него омбротрофные воды расположенного чуть выше (195 м над ур. м.) небольшого верхового сосново-сфагнового болота (рис. 2).

Несколько ручьев осуществляют отвод воды с болотного массива в р. Ваджегу, которая является водоприемником. На ручьях, как и по берегам реки, наблюдается активная деятельность бобров, зарегулировавших в ряде случаев сток.

Картосхема растительного покрова болотного массива «Кукигарь» показана на рис. 2. Легенда карты содержит 17 номеров, 13 из которых характеризуют болотную растительность. Легенда содержит 3 подзаголовка: мезотрофная, мезоевтрофная и евтрофная растительность. Сообщества отнесены к той или иной группе по типу питания на основе данных по измерению pH болотных вод и с учетом принадлежности видов к экологическим группам (Kotilainen, 1927; Eurola et al., 1994; Лопатин, 1983).

Болотный массив вытянут с севера на юг. С северо-запада его берега пологие. Высокий уровень болотных вод ведет к заболачиванию прилегающих лесов. Здесь располагаются сосново-березово-осоково-вахтово-сфагновые сообщества (рис. 2, *1*). Они типичны для мезотрофных болот Ленинградской обл. (Боч, Смагин, 1993) (pH 5.5). Древесный ярус разреженный (сомкнутость крон 0.2), высота деревьев 6—10 м. Слой торфа маломощный. О том, что здесь недавно был лес, свидетельствуют отмершие стволы высоких берез и сосен. Травяной ярус формирует *Carex lasiocarpa*. По направлению к центру болота древесный ярус изреживается, сосна исчезает, а береза становится ниже — 2.5—3 м (pH 5.1). Это очень топ-

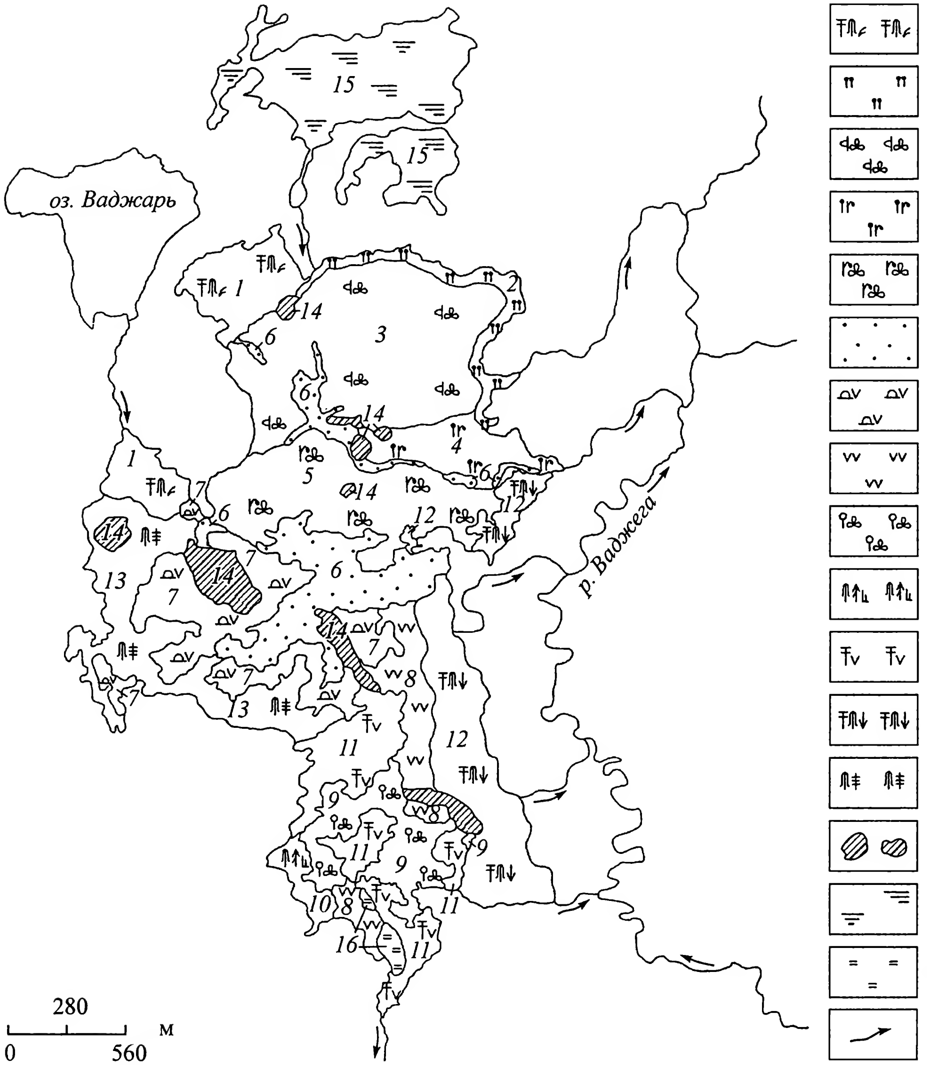


Рис. 2. Карта растительного покрова болотной системы «Кукигарь».

Растительность. Мезотрофная: *1* — сосново-березово-осоково(*Carex lasiocarpa*)-вахтово-сфагновая (*Sphagnum fallax*); *2* — осоково(*Carex rostrata*)-сфагновая (*Sphagnum fallax*); *3* — шейхцериево-вахтово-сфагновая (*Sphagnum majus*); *4* — осоково(*Carex limosa*, *C. rostrata*)-вахтово-сфагновая (*Sphagnum fallax*); *5* — осоково(*Carex limosa*)-вахтово-сфагновая (*Sphagnum subsecundum*). Мезоевтрофная: *6* — комплексы типа аапа — кочки: кустарничково(*Betula nana*)-осоково(*Carex diandra*)-вахтово-сфагновая (*Sphagnum papillosum*, *S. warnstorfii*); топи: осоково(*Carex limosa*, *C. diandra*)-вахтовая; *7* — кустарниково(*Salix rosmarinifolia*, *S. lapponum*, *S. myrtilloides*)-осоково(*Carex diandra*)-вахтово-сфагновая (*Sphagnum warnstorfii*); *8* — осоково(*Carex diandra*)-вахтово-сфагновая (*Sphagnum warnstorfii*). Евтрофная: *9* — осоково(*Carex diandra*)-вахтово-гипновая с *Bistorta major*; *10* — березово-еловая тростниково-осоково(*Carex diandra*)-вахтово-сфагново(*Sphagnum warnstorfii*)-гипновая; *11* — сосново-кустарниково(*Salix rosmarinifolia*)-осоково(*Carex diandra*)-сфагновая (*Sphagnum warnstorfii*); *12* — сосново-березовая осоково(*Carex appropinquata*)-сфагновая; вейниково(*Calamagrostis canescens*)-сфагновая (*Sphagnum warnstorfii*, *S. squarrosum* var. *teres*, *S. centrale*); *13* — березово-хвощевая, березово-вейниковая (*Calamagrostis canescens*). Прочие: *14* — минеральный остров; *15* — болотный массив; *16* — озерки; *17* — ручей.

кий участок болота с несформировавшейся торфяной залежью, состоящей из рыхлого, слабо разложившегося сфагнового очеса.

Вдоль северного края болота тянется узкая осоково-сфагновая полоса, где доминируют *Carex rostrata* и *Sphagnum fallax* (pH 4.4—4.5) (рис. 2, *2*).

Основная часть болота «Кукигарь» безлесна, это так называемая «чисть». Она занята шейхцериево-вахтово-сфагновым (*Sphagnum majus*) сообществом (рис. 2, *3*), довольно редко встречающимся на болотах Ленинградской обл. Уровень кислотности воды свидетельствует об олигомезотрофных условиях (pH 4.8). Подобные сообщества также были найдены нами в пределах Тихвинской гряды, на болотном массиве недалеко от устья р. Рагуши. Однако южнее, на Полистово-Ловатском болотном массиве сообщества с упомянутой растительностью распространены широко (Богдановская-Гиенэф, 1969; Галанина, 2004).

Среди ровной поверхности «шейхцериево-сфагнового ковра» имеются западины диаметром несколько метров, залитые водой. В них представлены осоково (*Carex limosa*)-вахтово-сфагновые сообщества. В составе сообществ присутствует *Equisetum fluviatile.* Наряду со сфагновыми в составе мохового яруса отмечены бриевые мхи (*Calliergon stramineum*, *Drepanocladus aduncus*).

Восточная часть системы покрыта осоково (*Carex rostrata*, *C. limosa*)-вахтово-сфагновыми (*Sphagnum fallax*) сообществами (рис. 2, *4*).

В центральной части болота находится группа мелких островков. На одном из них, представляющем собой узкую гриву, сфагновый мох образовал уже сплошной ковер, а деревья постепенно отмирают. К югу от заболоченной гривы большая часть площади болота занята осоково-вахтово-сфагновым фитоценозом со *Sphagnum subsecundum*, в составе которого отмечена небольшая болотная орхидея *Hammarbya paludosa* (рис. 2, *5*). Кое-где растительность имеет комплексный характер, на фоне ровного ковра встречаются невысокие плоские кочки-«подушки», покрытые кустарничково-осоково-сфагновыми сообществами, и залитые водой мочажины. Уровень трофности кочек и мочажин разный (4.8 и 5.2 соответственно). Доминанты травяного яруса остаются прежними, в моховом покрове мочажин доминирует *Sphagnum fallax.* На кочках местами обильна карликовая березка (*Betula nana*). В моховом ярусе наряду со *Sphagnum magellanicum* в роли доминанта отмечен *S. papillosum.*

Южнее растительность начинает приобретать мезоевтрофный характер. Появляются виды низинных болот: *Comarum palustre*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Galium palustre*, *Epilobium palustre*, *Stellaria palustris.* Доминантом осокового яруса становится *Carex rostrata.*

Как уже отмечалось, с высокого западного минерального берега в болото стекают многочисленные ручьи, вследствие чего прибрежная часть очень обводнена. Вдоль берега широкой полосой располагается лесное низинное болото. Для этого участка характерен крупно-кочковатый микрорельеф. Высокие приствольные кочки чередуются с залитыми водой межкочьями, в которых торф, перемешанный с илом-гиттией, очень вязок. Древесный ярус 7—10 м выс. образован *Betula pubescens* с примесью *Picea abies.* В травяном ярусе доминируют *Filipendula ulmaria*, *Calamagrostis canescens*, *Equisetum fluviatile*, *Calla palustris* (рис. 2, *13*). Лесное болото сменяется кустарниково-осоково-вахтово-гипновыми сообществами (рис. 2, *7*), занимающими центральную часть западного сектора болота. Он отделен от основной части болота цепью крупных высоких островов, тянущихся с запада на юго-восток. Развит низкий кустарничковый ярус, образованный *Salix rosmarinifolia*, *S. lapponum* и *S. myrtilloides.* В травяном ярусе доминирует *Carex diandra*, в моховом — *Pseudobryum cinclidioides* (pH 5.8).

Между островами растительность приобретает комплексный характер. Становятся четко выраженными элементы микрорельефа: обводненные топи и кочки, занимающие примерно равную площадь. Кочки покрыты кустарниково-осоково-сфагновыми сообществами, где доминируют *Salix rosmarinifolia*, *Carex diandra*, *Menyanthes trifoliata*, обильна *Oxycoccus palustris*. В топях располагаются осоково-вахтовые сообщества, где выражены 3 подъяруса: высокий — из *Carex diandra*, низкий — из *Carex limosa* (рис. 2, *6*), а также болотного разнотравья, где наряду с *Menyanthes trifoliata* представлены *Comarum palustre*, *Cicuta virosa*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Caltha palustris*. В толще воды обильна *Utricularia intermedia* (рН в топи — 5.8, на кочках — 5.5).

За островной грядой располагается участок низинного болота (рис. 2, *8*), который граничит с кочкарно-топяным комплексом (рис. 2, *6*). Здесь он более четко выражен, кочки 0.3 м выс. имеют диаметр в несколько метров. Растительность сходна с растительностью мезоевтрофных аапа-болот Архангельской обл. Кочки покрыты кустарничково-осоково-вахтово-сфагновыми сообществами, залитые водой топи (УБВ = +10 см) — осоково-вахтовыми. *Carex diandra* доминирует и на кочках, и в топях, *Carex limosa* — в топях. На кочках доминантами являются также *Betula nana* и типичные для аапа-болот виды сфагновых мхов: *Sphagnum papillosum* и *S. warnstorfii*. В топи отмечен *Juncus stygius* — вид Красной книги природы в Ленинградской обл. Значение рН показывает примерно одинаковые мезоевтрофные условия как в топи, так и на кочках (5.8—5.6 соответственно).

Лесное ключевое болото (рис. 2, *11*) занимает возвышенный участок протяженностью несколько сотен метров. Для него характерен специфический флористический комплекс, включающий виды разной экологии: болотные, лесные и луговые. Здесь совместно произрастают такие виды, как *Pinus sylvestris*, *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus palustris*, фитоценотический оптимум которых находится на верховых болотах, и виды низинных болот, например *Carex diandra*, *Equisetum fluviatile*, *E. palustre*, *Salix rosmarinifolia*. Встречаются луговые, лесные и лесо-болотные виды: *Bistorta major*, *Rumex acetosa*, *Poa pratensis*, *Crepis paudosa*, *Angelica sylvestris*. Произрастает ряд орхидей, в том числе *Epipactis palustris*. Моховой ярус образует *Sphagnum warnstorfii* (рН 6.3). Такие болота на территории Северо-Запада встречаются редко и их растительность представляет особый интерес. Ранее сосново-сфагновая евтрофная растительность нами была описана значительно восточнее, на территории Вологодской и Архангельской областей (Смагин, Боч, 2001).

Далее к югу заметен склон, покрытый безлесными сообществами асс. Bistorto—Caricetum diandrae (рис. 2, *9*) (рН 6.3), в составе которых встречается *Saxifraga hirculus* — вид Красной книги природы Ленинградской обл. (Красная..., 2000).

В южной оконечности болотной системы располагаются два озерка, соединенные узкой протокой (рис. 2, *16*). Они отделены от основной болотной системы лесным «кольцом». Древесный ярус образует сосна с небольшой примесью березы. Доминантами травяного яруса являются *Bistorta major* и *Carex diandra*, моховой ярус образует *Sphagnum warnstorfii*. В составе сообществ отмечены *Epipactis palustris*, *Hammarbya paludosa*, *Saxifraga hirculus*. Значение рН воды — 6.3, в озерках — 6.5.

С юго-запада озерки окружены осоково-гипновыми и осоково-сфагновыми евтрофными фитоценозами, в составе которых отмечен *Juncus stygius*.

Интересная картина поясного распределения растительности наблюдается на сплавинном участке, лежащем между озерками. Его середина занята олигомезотрофным «плато» с пушицево-сфагновой растительностью, где доминантами являются *Eriophorum vaginatum* и *Sphagnum fuscum.* Отмечены *Carex rostrata* и *Menyanthes trifoliata* (pH 4.7).

Здесь же описан кочкарно-мочажинный комплекс, состоящий из 3 элементов: низких кочек-плато (высота 15 см), ковров (УБВ = –3 см) и мочажин (УБВ = –5 см). Доминантом травяного яруса ковров является *Rhynchospora alba*, на кочках и коврах обилен *Baeothryon alpinum.* Кочки покрыты очеретниково-вахтово-сфагновыми сообществами, ковры — очеретниково-вахтово-гипновыми, мочажины — очеретниково-вахтовыми с обильной *Utricularia intermedia.* На кочках отмечена *Hammarbya paludosa* (pH в мочажинах и коврах — 5.9, на кочках — 5.1).

На склоне у минерального берега описано лесное евтрофное болото (рис. 2, *10*). Древесный ярус образован *Betula pubescens* и *Picea abies* 7—12 м выс., сомкнутость крон — 0.1—0.2. В травяном ярусе выражены 3 подъяруса из *Phragmites australis*, *Bistorta major* и *Carex diandra* и из *Menyanthes trifoliata.* Моховой ярус формируют сфагновые и гипновые мхи: *Sphagnum warnstorfii*, *Aulacomnium palustre*, *Helodium blandowii* (pH воды на склоне 6.6).

Вся юго-восточная часть массива также является лесным евтрофным болотом. Древесный ярус 10—15 м выс. образован сосной и березой, сомкнутость крон 0.2—0.3. Доминантом верхнего травяного яруса на участках, граничащих с открытой частью болота, является *Carex appropinquata*, на остальной площади — *Calamagrostis canescens.* Повсеместно выражен сомкнутый нижний травяной ярус из вахты и моховой — из евтрофных видов сфагнума (*Sphagnum warnstorfii*, *S. squarrosum*, *S. teres*, *S. centrale*) (рис. 2, *12*).

Болотная система «Сурсо» (60°24′ с. ш., 35°00′ в. д.) расположена к западу от оз. Ладвинское, вдоль северного берега р. Оять. Ее размеры составляют 158 га (Торфяные..., 1980). В северной части системы находится проточное Малое Кильозеро, в которое впадает ручей. По северному берегу болота происходит выклинивание грунтовых вод, питающих болото и частично поступающих затем в р. Оять.

Пространственная структура болотной системы довольно сложная, сообщества часто сменяются и занимают ограниченную площадь. Общая схема системы «Сурсо» представлена на рис. 3.

Самый северный массив, входящий в систему, представляет собой приозерное болото сплавинообразного типа (рис. 3, 1). Это типичное переходное болото, покрытое осоково-сфагновыми сообществами, относящимися к асс. Caricetum rostratae Osvald 1923, Caricetum lasiocarpae Osvald 1923, Menyantho—Caricetum limosae Smagin 1999. Моховой ярус образован *Sphagnum angustifolium* и *S. fallax.* В составе сообществ асс. Menyantho—Caricetum limosae Smagin 1999 вблизи от края сплавины отмечена *Hammarbya paludosa.*

К югу от озера располагаются два болотных массива (рис. 3, 2, 3). Границей между ними является вытекающий из озера Киль-ручей, впадающий в р. Оять. Болото, лежащее к западу от ручья, относится к евтрофному ключевому типу. Примыкающие к берегу участки представляют собой ключевые болота подножия склона.

Растительность болотного массива, примыкающего к юго-западной части оз. Мал. Кильозеро, следующая. Вдоль берега узкой полосой располагаются евтрофные сообщества с древостоем, образованным *Betula pubescens* с примесью *Picea abies*, *Pinus sylvestris* и *Salix pentandra* (высота древостоя 8—10 м и сомкнутость 0.4). Верхний подъярус травяного яруса слагают *Calamagrostis canescens*, *Equisetum fluviatile, Carex cespitosa*, нижний — *Menyanthes trifoliata.* В моховом ярусе доминируют *Sphagnum centrale* и *S. warnstorfii.*

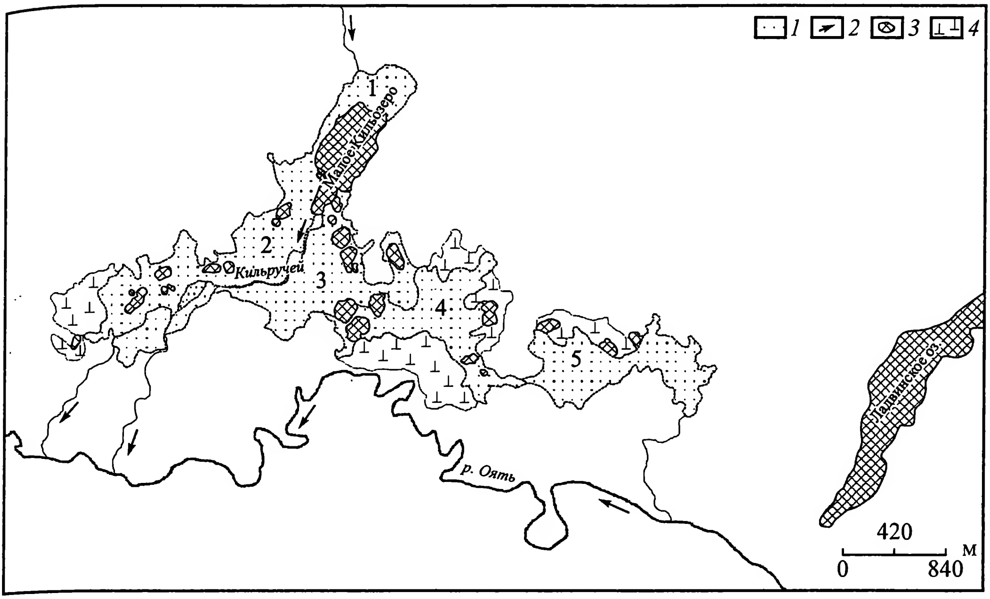


Рис. 3. Схема болотной системы «Сурсо».

1 — болотный массив, *2* — ручей, *3* — минеральный остров, *4* — склоновые облесенные болотные участки. 1—5 — номера болотных массивов.

Далее следует участок, занятый сообществами асс. Bistorto—Caricetum diandrae. Отмечены виды ключевых болот *Bistorta major*, *Rumex acetosa*, *Saxifraga hirculus*, *Epipactis palustris* и др. Это наиболее возвышенный участок болота, далее идет спуск к озеру и ручью, занятый попеременно фитоценозами, относящимися к асс. Caricetum diandrae Jonas 1933, Comaro—Caricetum rostratae Smagin 1999, Caricetum lasiocarpae Osvald 1923. В приручейной части болота обилен *Phragmites australis* и ивы: *Salix rosmarinifolia*, *S. lapponum*, *S. cinerea*, *S. pentandra*.

В западной части болотной системы наблюдается чередование участков с евтрофной ключевой растительностью и олиготрофной сосново-кустарничково-сфагновой. Высота сосны 6 м, сомкнутость крон 0.3. Эти участки имеют вид узких, шириной 15—30 м полос, отходящих перпендикулярно от берега.

Большая часть массива, лежащего к востоку от Киль-ручья, представляет собой переходное болото, покрытое сообществами асс. Caricetum rostratae Osvald 1923 с моховым ярусом, образованным *Sphagnum angustifolium*. Северная его часть, примыкающая к озеру, достигла верховой стадии развития и представляет собой пушицево (*Eriophorum vaginatum*)-сфагновое (*S. angustifolium*) болото. Посреди ковров возвышаются отдельные кочки, занятые сообществами асс. Ledo—Sphagnetum fusci Du-Rietz 1921.

Следующий массив располагается за цепочкой островов (рис. 3, 4). Он представляет собой ключевое болото. По северному краю имеет место подток грунтовых вод. На отдельных участках массива представлен тип классического склонового ключевого болота. На его вершине, на границе с берегом, располагается березово-тростниково-осоково-гипновое сообщество. В травяном ярусе доминируют *Carex appropinquata* и *C. diandra*, в моховом ярусе — *Aulacomnium palustre*, *Helodium blandowii*, им содоминирует *Sphagnum warnstorfii*.

В верхней части склона располагается сообщество асс. Bistorto—Caricetum apprропinquatae (Смагин, 2004). В травяном ярусе наряду с осоками весьма обильны *Bistorta major*, *Poa pratentis*, *Rumex acetosa*, в моховом — *Aulacomnium palustre*, *Tomentypnum nites* и *Plagiomnium ellipticum* (pH 7.5). Имеются выходы на поверхность ключевых вод в виде небольших «ванн».

Ниже по склону, протяженность которого около 300 м, располагаются сообщества асс. Bistorto—Caricetum diandrae. В составе сообществ обильна *Carex dioica.* Высоким покрытием отличается *Betula nana. Sphagnum warnstorfii* преобладает над гипнами (pH 6.0).

На других участках болота четко выраженного склона не наблюдается, вдоль минерального берега располагаются многоярусные сообщества болотных березняков и сосняков с ярусами из *Calamagrostis canescens*, *Menyanthes trifoliata* и *Sphagnum warnstorfii.*

Центральная часть восточного массива сильно обводнена, уровень pH здесь становится заметно ниже — 5.2. Она покрыта растительностью асс. Caricetum diandrae Jonas 1933. Среди топи встречаются единичные кочки 3 × 4 м с преобладанием *Betula nana*, *Sphagnum magellanicum* и заметным участием *S. warnstorfii.*

В окраинной восточной части болотной системы «Сурсо» (рис. 3, 5) располагаются массивы верхового типа, покрытые сосново-кустарничково-сфагновой растительностью асс. Sphagnetum magno-pinosum Filatov et Yurev 1913.

Заключение

Исследованные нами на территории природного парка «Вепсский лес» болотные системы «Кукигарь» и «Сурсо» представляют собой редкое для Ленинградской обл. явление, так как состоят из болотных массивов разной трофности и содержат ключевые участки.

В северной части системы «Кукигарь» описаны шейхцериево-вахтово-сфагновые сообщества, встреченные ранее в Ленинградской обл. лишь на болотном массиве недалеко от устья р. Рагуши в пределах Тихвинской гряды.

Массив, составляющий центральную часть системы «Кукигарь», представляет собой низинное травяно-сфагновое болото, покрытое растительностью, относящейся к асс. Caricetum diandrae Jonas 1933 и встречающейся в регионе нечасто. Отмеченный на нем кочкарно-топяной комплекс сходен с комплексами мезоевтрофных аапа-болот Архангельской обл.

Массив, занимающий южную часть системы, относится к болоту ключевого типа. Он интересен сразу в ряде отношений. Это одно из самых крупных ключевых болот области, при этом единственное из известных, в пределах которого имеется озерная экосистема. Оно является самым западным на территории области местообитанием сообществ сосново-кустарничково-осоково-сфагновой евтрофной растительности.

Болото «Сурсо» является системой, включающей массивы разного типа, часть из которых по характеру водно-минерального питания и растительности относится к смешанному типу. Специфической его чертой является чередование ключевых евтрофных и верховых олиготрофных участков.

На обследованных болотных системах неоднократно найдены редкие виды: *Hammarbya paludosa*, *Juncus stygius*, *Saxifraga hirculus.*

Проведенные исследования согласуются с рекомендациями Т. А. Поповой, И. А. Бычковой (2004) по развитию природного парка «Вепсский лес». Полученные данные важны как для внесения в «Летопись природы» парка, так и для характеристики природы Ленинградской обл. в целом.

Благодарности

Работа выполнялась при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 03-04-48791), Договора Д-39 13 19/05/04 0019 с комитетом по природным ресурсам и охране окружающей среды правительства Ленинградской обл. и исследовательского гранта № 21 32 12 Академии наук Финляндии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас Ленинградской области. Л., 1967. 82 с.

Богдановская-Гиенэф И. Д. Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа (на примере Полистово-Ловатского массива). Л., 1968. С. 24—26.

Боч М. С., Смагин В. А. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. СПб., 1993. 224 с.

Галанина О. В. Растительность сфагновых болот и ее картографирование на юго-западе таежной области: Автореф. ... канд. дисс. СПб., 2004. 26 с.

Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР. Л., 1989. 64 с.

Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. СПб., 2000. 672 с.

Ниценко А. А. Очерки растительности Ленинградской области. Л., 1959. С. 38—71.

Лопатин В. Д. Экологические ряды растительности болот // Структура растительности и ресурсы болот Карелии. Петрозаводск, 1983. С. 5—38.

Попова Т. А., Бычкова И. А. Природный парк «Вепсский лес» — современное состояние и проблемы изучения // Контактный форум по местообитаниям в Кухмо 2003. Сб. материалов 3-го совещания Международного контактного форума по сохранению местообитаний в Баренцевом регионе. The Finnish Environment 671. Helsinki, 2004. С. 209.

Смагин В. А., Боч М. С. Флора и растительность европейского севера России (в пределах таежной зоны) // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 6. С. 40—55.

Смагин В. А. Травяная и травяно-моховая растительность евтрофных болот таежной зоны Европейской России и ее синтаксономия // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 8. С. 1302—1319.

Торфяные месторождения Ленинградской области. Кн. 1. М., 1980. 609 с.

Eurola S., Huttunen A., Kukko-Oja K. Suokasvillisuusopas. Oulanka reports N 13. Oulu, 1994. 81 p.

Kotilainen M. J. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Pflanzendecke der Moore und der Beschaffenheit, besonders der Reaktion des Torfbodens. Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Finnischen Moorkulturvereins N 7. Helsinki, 1927. 219 s.

SUMMARY

Mires of the eastern part of Leningrad Region (NW Russia) were thoroughly studied for the first time. They are situated on the Vepsovskaya Upland, the latter being the northern part of Valdai-Onega Ridle. It is a unique area with an abundance of old-growth spruce forests, clean lakes and undisturbed mires. Since 1999, a valuable part of the area is under protection on the regional level in the Nature Park «Vepssky Les». Inventorying of the flora and plant cover of mires as well description of mire types were done. We distinguished the following mire types: spring fens, sloping fens, mesotrophic mires and raised bogs. All the mires are relatively young. Very often they form mire complexes (massifs) with heterotrophic parts. Vegetation map of «Kukigar» mire was compiled on a base of aero photos and field studies.

УДК 581.9 (574) 582.683.2 Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© Д. А. Герман

ДОПОЛНЕНИЯ К СЕМЕЙСТВУ *CRUCIFERAE* ФЛОРЫ КАЗАХСТАНА

D. A. GERMAN. ADDITIONS TO *CRUCIFERAE* OF THE FLORA OF KAZAKHSTAN

Алтайский государственный университет
656099 Барнаул, пр. Ленина, 61
Факс (3852) 67-09-28
E-mail: german@inbox.ru
Поступила 25.05.2005

Приведены сведения о видах сем. *Cruciferae* — крестоцветных, новых для Казахстана (*Smelowskia altaica*, *Thellungiella botschantzevii*), и отдельных его флористических районов. Не подтверждено произрастание в Казахстане *Cardamine glandulosa* subsp. *sibirica* и *Calepina irregularis*; показана ошибочность указания еще нескольких видов для различных флористических районов; для некоторых видов уточнено распространение в пределах страны.

Ключевые слова: Казахстан, флористические районы, флористические находки, *Cruciferae*.

Основой настоящего сообщения, продолжающего цикл публикаций по видовому составу и распространению крестоцветных Казахстана (Герман, 2003а, б), стала ревизия коллекций Гербариев Ботанического института им. В. Л. Комарова (С.-Петербург), Московского госуниверситета им. М. В. Ломоносова (Москва), Томского госуниверситета (Томск), Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК (Алма-Ата) и Алтайского ботанического сада МОН РК (Риддер), в меньшей степени также Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (Новосибирск) и Ботанического музея (Берлин) по данному семейству. Часть находок была выявлена при работе с историческими коллекциями А. Г. Шренка, Г. С. Карелина и И. П. Кирилова, Г. Н. Потанина, В. В. Сапожникова. Подавляющая часть этих материалов была своевременно обработана, а результаты этих обработок опубликованы в работах XIX—начала XX в., однако в дальнейшем в основных флористических сводках по Казахстану и Средней Азии в целом были учтены лишь частично. В первую очередь это касается практически полностью обработанной и опубликованной (Сапожников, Шишкин, 1918) коллекции В. В. Сапожникова по Сауру и Тарбагатаю (TK, меньшая часть в LE), далеко не в полной мере привлекавшейся при подготовке «Определителя растений Средней Азии». Пропущенные таким образом указания ряда видов крестоцветных для данных районов Казахстана были недавно опубликованы вновь (Герман, 2003б). Другая часть публикуемых ниже находок была сделана в результате ревизии как старых, так и более новых сборов (прежде всего, в гербарии Алтайского ботанического сада в Риддере). Наконец, в сообщение вошли новинки, собранные отрядом Южно-Сибирского ботанического сада Алтайского госуниверситета (ЮСБС АлтГУ, Барнаул) во время экспедиции по Восточному Казахстану в мае—июне 2003 г., хранящиеся в гербарии АлтГУ (ALTB). В сообщение также включены данные о видах, указание которых (в первую очередь, в ряде недавних публикаций) для отдельных флористических районов Казахстана или страны в целом гербарным материалом не подтверждается. В публикуемом ниже перечне видов цитируемые местонахождения приводятся по флористическим районам, принятым во «Флоре Казахстана».

Smelowskia altaica (Pobed.) Botsch. (*Hedinia altaica* Pobed.).

Алтай: хр. Южный Алтай, верховья р. Бухтарма, по обочине дороги. 18 VII 1990. Ю. А. Котухов (Гербарий Алтайского ботанического сада МОН РК).

Эндемичный алтайский вид, до настоящего времени известный лишь из Русского и Монгольского Алтая (Овчинникова, 1994; Губанов, 1996; Эбель, 2000); собран в непосредственной близости к границе с Россией, но на территории Казахстана. Очевидно, более тщательное исследование высокогорной прилегающей части Китайского Алтая выявит присутствие вида и во флоре Китая.

Thellungiella botschantzevii D. German.

Тобольско-Ишимский р-н: Тургайская обл., Кустанайский уезд, окр. пос. Новотроицкого, степь на солонце. 31 V 1913. № 257. М. Короткий, З. Лебедева (LE); там же, солонцеватые места (песчаные) около пос. Юльевского. 10 VI 1908. И. М. Крашенинников (LE); там же, на залежи в лесу Ара-Карагае близ Среднего Кордона. 29 V 1921. № 252. Н. В. Павлов, С. Н. Куликова (LE, MW); Иртышский р-н: Семипалатинская обл., Павлодарский уезд, окр. озера Джаман-Куль, степной луг. 5 V 1914. № 1512. С. Е. Кучеровская (LE); КазССР, Павлодарская обл., Михайловский р-н, сев.-зап. берег оз. Антошкино. 25 VI 1955. № 560. Н. Н. Цвелёв, А. В. Калинина, З. В. Карамышева, А. Д. Догадова (LE); Каркаралинский р-н: Семипалатинская обл., Каркаралинский уезд, у речки Кара-Су. Солонцеватый степной луг. 22 V 1914. № 1695. С. Е. Кучеровская (LE); Восточный мелкосопочник: Семипалатинская область и уезд. № 45. 1914. C. Kossinsky [К. Косинский] (LE, AA); там же, долина Ащи-су, мокрый солончак. 17 V 1914. № 222. К. К. Косинский (LE); Западный мелкосопочник: Herb. J. Klinge. Ulutau: Koktschetaw. 22 V 1842. Leg. Politow (LE); 1840—1843. *Sisymbrium toxophyllum*. Songaria. Ajagus, Ters-Akkan, Tokkrau. Maji, Juni. [Schrenk] (LE); *Sisymbrium toxophyllum* ... Ters-Akkan (Mai 1842) [Schrenk] (LE); Тургайский р-н: Актюбинская обл., к сев. (в 3 км) от пос. Аксуат. Злаково-разнотравные группировки вдоль берега сора. 8 VI 1936. А. Воронов (LE).

Недавно описанный из равнинной части юга Западной Сибири вид (Герман, 2002), близкий к *T. salsuginea* (Pall.) O. E. Schulz и *T. halophila* (C. A. Mey.) O. E. Schulz, отличающийся от первого однорядными семенами, а от второго их большим числом в стручке и меньшими размерами, мелкими лепестками, а также габитуально от обоих видов. Как и предполагалось при его описании, растение оказалось широко распространенным в степной части Казахстана.

Все перечисленные сборы хранятся под названием *Thellungiella salsuginea* (Pall.) O. E. Schulz, кроме образца Крашенинникова, подписанного как *Sisymbrium toxophyllum* (Bieb.) C. A. Mey. (=*Arabidopsis toxophylla* (Bieb.) N. Busch, *Pseudoarabidopsis toxophylla* (Bieb.) Al.-Shehbaz, O'Kane et Price) и одного из образцов Шренка, определенного как *T. halophila*; часть их в последние годы также была переопределена как *T. halophila*. Отнесение большей части сборов к тем или иным флористическим районам достаточно очевидно, однако некоторые требуют пояснений.

В частности, образец К. К. Косинского № 45 не имеет указаний на место сбора, а в отчете (Косинский, 1916) расшифровки номеров не дается. Однако, во-первых, район его исследований в 1914 г. практически не выходил за пределы Восточного мелкосопочника; во-вторых, точную дату и указание на место сбора — окр. оз. Сор в 15 км к югу от Семипалатинска, 9 V 1914 — имеет образец № 46 (*Erysimum sisymbrioides* C. A. Mey.) (см. комментарий к *E. sisymbrioides*); скорее всего, здесь же был собран и *T. botschantzevii*.

Оз. Джаман-Куль, указанное на этикетке С. Е. Кучеровской, отсутствует как на современных, так и на старых картах Павлодарской обл., однако изучение маршрутов коллектора (Кучеровская, 1914; Рожанец (Кучеровская), 1916) определенно свидетельствует о том, что речь идет о небольшом оз. Джаман-туз («плохая вода»), расположенном к юго-юго-западу от Павлодара в пределах Иртышского флористического района на границе с Восточным мелкосопочником. Ее же сбор с указанием реки с весьма часто встречающимся названием «Кара-су» был сделан, согласно маршрутам, в пределах Каркаралинского флористического района.

На этикетке первого из образцов А. Г. Шренка (написанной рукой коллектора) из Среднеазиатского сектора Гербария LE отмечено три пункта (на одном листе смонтировано два растения, одно из которых — *T. botschantzevii*, а другое — *T. salsuginea*), но, несмотря на это, место сбора данного образца установить можно: Е. Р. Траутфеттер, обработавший сборы Шренка (Trautvetter, 1860), приводит всего три местонахождения «*Sisymbrium toxophyllum*» — окр. Узунбулакского пикета, горы Каркаралы и р. Терсаккан (на современных картах — «Терисакан»). Поскольку лишь одно из этих названий («Ters-Akkan») присутствует на этикетке, только оно и может соответствовать месту сбора — это бассейн р. Терисакан (Западный мелкосопочник). Подтверждает это и второй образец Шренка (этикетка написана Траутфеттером), хранящийся в Сибирском секторе Гербария LE, место сбора на котором указано однозначно; по всей видимости, он является дублетом первого.

Данный образец дополнительно снабжен картой, использовавшейся Н. А. Бушем (1926) при составлении ареалов видов для «Флоры Сибири и Дальнего Востока». На карте рукой Буша подписано «*Arabidopsis halophila* (C. A. M.) N. Busch», затем (им же?) исправлено на «*Thellungiella halophila* (C. A. Mey.) O. E. Schulz», а единственная отмеченная на карте точка соответствует не месту сбора Шренка, а единственному же указанному Бушем местонахождению *T. halophila* в соответствующем томе «Флоры» — «за р. Иртышом в западной части степи» (Буш, 1926 : 411); здесь же приведена и сама карта (Буш, цит. соч. : 413), идентичная той, которой снабжен образец Шренка. Видимо, эта карта была использована кем-то только в качестве тесточки, а определение было сделано уже после подготовки рукописи 8-го тома «Флоры СССР» (см. также комментарий к *T. halophila*). В 1955 г. растение было так же определено В. П. Бочанцевым.

По всей видимости, А. Г. Шренком был собран и образец из гербария И. Г. Клинге, приписываемый Политову, поскольку подобным же образом подписаны экземпляры некоторых других видов из коллекции Клинге, собранные Шренком в 20-х числах мая 1842 г. в бассейне Терисакана (23 мая), а также в междуречье Терисакан—Ишим (18 мая); коллектором на них значится то Шренк, то Политов. Один из них — синтип *Diplotaxis parvula* Schrenk (*Arabidopsis parvula* (Schrenk) O. E. Schulz, *Thellungiella parvula* (Schrenk) Al-Shehbaz et O'Kane): «Ulutau: Salzhafte stepре am Ters-Akkan. 23 V 1842. Leg. Politow [зачеркнуто и тем же почерком исправлено на] Schrenk». Как видно, название «Ulutau» соответствует не флористическому району с этим же названием, а употребляется для обозначения более обширного района мелкосопочника; «Koktschetaw», видимо, отражает название одной из мелких горных цепей, также не соответствуя Кокчетавскому флористическому району Казахстана. Исходя из даты сбора (22 мая), совершенно очевидно, что обсуждаемый образец, как и два предыдущих, собран в окр. р. Терисакан, причем вполне вероятно, что он является их дублетом.

Помимо перечисленных, в Гербарии LE имеются следующие сборы, возможно, сделанные на территории Казахстана: 1) на листе две этикетки (обе написаны К. А. Мейером): «*Sisymbrium thalianum.* Altai—Loktewsk. 1835» и «965. In campestribus fissuis arenosis et lapidosis frequens. Ledebour, Meyer. April, 1826»; часть растений представляют собой *T. botschantzevii*, часть — *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.; 2) на листе три этикетки: «№ 77. На берегу горького озера песчаной земли 1835 года мая 30 дня [написано Политовым, другим почерком добавлено] *Sisymbrium salsugineum* Pall. Lokt. Gebler», «Sysymbrium salsugineum Pall. Loktewsk. Gebler», «54. *Sisymbrium salsugineum* Pall. Alei steppe … 6 Mai [Schrenk]»; из большого числа представленных на листе растений основная часть — *T. botschantzevii*, но несколько экземпляров — *T. salsuginea*; 3) Altai. Gebler, 1836.

Из всех этикеток совершенно ясно только то, что *T. botschantzevii* был собран А. Г. Шренком в долине р. Алей, т. е. в Алтайском крае. По всей видимости, растение собиралось и Ф. А. Геблером, дополнительным свидетельством чего является наличие этикетки его помощника Политова, но сделан ли этот сбор на территории Казахстана или Алтайского края, установить едва ли возможно. Был ли собран вид авторами «Flora Altaica», также неясно. Против этого говорит то, что текст этикетки, датированной 1826 г., соответствует указанному во «Flora Altaica» распространению *Arabidopsis thaliana* [как *Sisymbrium thalianum* (L.) J. Gay] (Meyer, 1831) и, следовательно, к образцам *T. botschantzevii* относится вторая этикетка — «Loktewsk» (Геблер?). Однако в Гербарии Ботанического музея в Берлине хранится сбор: «Herb. Treviranus. Leg. Ledebour» (sub *Sisymbrium salsugineum* Pall.), говорящий в пользу того, что *T. botschantzevii* мог быть собран и кем-то из участников экспедиции К. Ф. Ледебура (скорее всего, им самим). Однако даже если это так, можно говорить лишь о вероятности того, что сбор был произведен с территории Казахстана. Обобщая результаты изучения этих образцов, следует констатировать вероятность нахождения вида также в Семипалатинском боровом флористическом районе Казахстана.

Виды, новые для отдельных флористических районов Казахстана

Erysimum sisymbrioides C. A. Mey.

Восточный мелкосопочник: 105 et 109. In herbosis deserti Soongoro-kirghisici ad rivulum Tonsyk; nec non in salsis inter Usunbulak et Gorkoi piket. Karelin et Kiriloff. a. 1840 (два сбора смонтировано на одном листе); Семипалатинская область, южная часть Семипалатинского уезда, юго-зап. часть р. До[ин-ман]-Кой-тас, солончаковый берег озера. 12 V 1914. № 765. Н. В. Шипчинский; там же, около оз. Сор, в 16 км на юг от Семипалатинска в зарослях *Festuca*, каменистая степь. 9 V 1914. № 53, он же; там же, около оз. Сор в 15 км на юг от Семипалатинска, полынно-типчаковая степь, тогда же. № 46. К. К. Косинский; Семипалатинский уезд, окр. колодца Кара-кудук, по берегу небольшого озера. 12 V 1914. № 137, он же (все — LE); Семипалатинская обл., оз. Шоптыкуль к юго-западу от с. Знаменского. Солончак. 8 VI 1928, № 435. М. М. Ильин, Л. О. Гейнрихсон (LE, NS).

Обычный по всему Казахстану (за исключением самых северных районов) сорный туранский однолетник. Во «Флоре Казахстана» (Васильева, 1961) для Восточного мелкосопочника не показан, хотя впервые был приведен для этого района еще Г. С. Карелиным и И. П. Кириловым (Karelin, Kirilow, 1841) на основании процитированных выше сборов. З. В. Карамышева и Е. И. Рачковская (1973) распространение вида в пределах Казахского мелкосопочника не уточняют, видимо, исходя из того, что вид обычен для степного и пустынного Казахстана; таким образом, формально на данный момент *E. sisymbrioides* для обсуждаемого флористического района не приводится.

Erysimum versicolor (Bieb.) Andrz. (*E. leucanthemum* auct. non (Steph.) B. Fedtsch.).

Зайсанский р-н: Восточно-Казахстанская обл., Зайсанская котловина, 15—20 км на запад от пикета Бугаз, 48°05′ с. ш., 82°42′ в. д., засоленная глинистая почва вдоль дороги. 2 VI 2003. С. В. Смирнов, Д. А. Герман, С. А. Дьяченко, П. А. Косачёв (ALTB). Новинка флоры Зайсанской котловины; несмотря на обилие подходящих для *E. versicolor* местообитаний, до сих пор (Васильева, 1961; Адылов, 1974; Аралбаев, 1996) в данном флористическом районе Казахстана вид не отмечался. И. А. Шанцер (2004) приводит на карте распространения единственную точку — на границе Северо-Восточного Призайсанья и Южного Алтая, однако сбор, на котором основано это указание, нам неизвестен и, возможно, относится именно к Алтаю.

Sisymbrium volgense Bieb. ex Fourn.

Зайсанский р-н: Восточно-Казахстанская обл., Зайсанская котловина, окр. пикета Бугаз, 48°07′ с. ш., 82°57′ в. д., вдоль дороги. 2 VI 2003. С. В. Смирнов, Д. А. Герман, С. А. Дьяченко, П. А. Косачёв (ALTB).

Вид, обычный в пределах естественного ареала на северо-западе Казахстана (Васильева, 1961), но активно расширяющий его, прежде всего, на восток. Так, на территории Сибири (сначала Западной, а затем и Восточной) в последние годы постоянно фиксируются новые находки этого растения (подробнее см.: Дорофеев и др., 2000; Эбель, 2002); найден вид и в Монголии (Смирнов и др., 2003). Совсем недавно *S. volgense* обнаружен А. Л. Эбелем (2002) в Восточном Казахстане (г. Усть-Каменогорск). Для Зайсанской котловины ранее (Аралбаев, 1996) не приводился.

Что касается распространения вида в Казахстанском Алтае и времени его заноса сюда, первым сбором является, очевидно, следующий: «Лениногорск, дол. р. Быструха, по лугам, на опушке ивовой рощи. 1 VII 1968. Ю. А. Котухов» (Гербарий Алтайского ботанического сада МОН РК, sub nom. *S. polymorphum* (Murr.) Roth). Учитывая тенденцию распространения вида, можно ожидать новых находок *S. volgense* в Восточном Казахстане, а также проникновения его через Зайсанскую котловину в Китай.

Sterigmostemum schmakovii Kamelin et D. German.

Зайсанский р-н: Южные отроги Курчумского хр., г. Кара-Бирюк, южный щебнистый склон, зрел. пл. 15 VI 1981. Ю. А. Котухов (Гербарий Алтайского ботанического сада МОН РК, indet.). Еще одна новинка для флоры Зайсанской котловины, однако фактически растение в настоящее время известно только отсюда: этикетка голотипа при первоописании была процитирована не совсем точно («близ с. Южный Букомбай» (Камелин, Герман, 2001) вместо «10 км к югу от с. Южный Букомбай»), т. е. locus classicus *S. schmakovii* расположен не на собственно Курчумском хр. (Алтай), а на самых южных пологих опустыненных его отрогах, фактически (по климатическим показателям, составу флоры, растительности) относящихся к Зайсанской котловине. То же касается и паратипа (горы Шилик), и образца Ю. А. Котухова. Как показали наблюдения, проведенные в типовой местности весной 2003 г., вид встречается лишь на пологих склонах южной экспозиции, открытых в котловину, совершенно не проникая в горы.

Crucihimalaya mollissima (C. A. Mey.) Al-Shehbaz, O'Kane et Price (*Arabidopsis mollissima* (C. A. Mey.) N. Busch).

Алтай: Лениногорск, долина р. Громотуха. 19 V 1968. Ю. А. Котухов (Гербарий Алтайского ботанического сада МОН РК); Восточный мелкосопочник: In umbrosis rupestribus montium Arkat. Leg. Karelin et Kiriloff a. 1840 (LE, дублеты с сокращенными этикетками «Karelin et Kiriloff a. 1840» — LE, MW и «Джунгарские растения, собранные в 1840 и 1841 гг. Карелиным и Кириловым» —

ТК); Семипалатинская область, Семипалатинский уезд, горы Урда-Тау, по узкой долине. 22 V 1914. № 377. К. К. Косинский (LE); Восточно-Казахстанская обл., окр. с. Кызылкесек, горы Жагалбайлы, 47°53′ с. ш., 82°05′ в. д., степные склоны, скалы. 23 и 31 V 2003. С. В. Смирнов, Д. А. Герман, С. А. Дьяченко, П. А. Косачёв (ALTB).

Вопрос о распространении вида в Казахстане уже рассматривался мною ранее (Герман, 2003а). К сожалению, при подготовке названной публикации по объективным причинам часть материала по *C. mollissima* была недоступна (все казахстанские сборы из LE временно находились в Миссурийском ботаническом саду), в результате чего был сделан не соответствующий действительности вывод об отсутствии достоверных сборов с территории страны; *C. mollissima* предлагалось оставить для нового издания «Флоры Казахстана» на случай его возможного нахождения в Казахстанском Алтае. Более тщательная проработка данного вопроса с учетом новых сборов позволяет исправить эту неточность и представить следующую картину распространения вида в Казахстане.

Впервые вид был показан для Казахстана Г. С. Карелиным и И. П. Кириловым по собственным сборам с массива Аркат (Karelin, Kirilow, 1841, как *Sisymbrium mollissimum* C. A. Mey.); долгое время этот сбор был единственным известным на территории страны (Крылов, 1891, 1931; Буш, 1926, на карте), оставаясь таковым и на момент опубликования соответствующего тома «Флоры СССР» (1939), поскольку сбор К. К. Косинского 1914 г. был правильно определен В. П. Бочанцевым только в 1955 г. Во «Флоре СССР» Н. А. Буш (1939) привел *Arabidopsis mollissima* для Иртышского и Алтайского районов флоры. Впоследствии данные о распространении вида в Казахстане были сильно искажены А. Н. Васильевой (1961), указавшей *A. mollissima* для трех районов флоры этой территории — Алтайского, Иртышского и Семипалатинского борового, ни в одном из которых на тот момент он отмечен не был (указание Н. А. Буша для Иртышского района флоры СССР, не соответствующего одноименному флористическому району Казахстана, основывалось на единственном сборе Карелина и Кирилова, а для Алтайского — исключительно на сборах из Русского Алтая!). В то же время, для единственного района флоры Казахстана (Восточный мелкосопочник), откуда имелись достоверные и верно определенные сборы, вид указан не был. Одной из причин этой ошибки (а именно указания *A. mollissima* для Иртышского и Семипалатинского борового районов) явились, видимо, и неверные данные Н. А. Буша (1926) об экологических особенностях вида («на солонцеватых местах», что очень обычно для названных районов), исправленные им во «Флоре СССР», но перекочевавшие во флористические сводки по Казахстану (Васильева, 1961, 1969). В дальнейшем (Карамышева, Рачковская, 1973; Бондаренко, 1974) нахождение вида в пределах Казахстанского мелкосопочника также подтверждено не было.

Именно на основании этих литературных данных и при отсутствии процитированных материалов в Гербарии Ботанического института РАН и появился вывод об отсутствии данного вида во флоре Казахстана (Герман, 2003а), тем более что никаких гербарных материалов по *C. mollissima* с указанием на место сбора в горах Аркат во всех перечисленных Гербариях действительно нет, а образец из Гербария им. Д. П. Сырейщикова был найден позже в пачке *Arabidopsis pumila* (Steph.) N. Busch. В настоящее время можно констатировать присутствие вида в двух районах флоры Казахстана — на Алтае и в восточной части Восточного мелкосопочника. Учитывая, что горы Жагалбайлы располагаются непосредственно на границе предыдущего района с Тарбагатайским, не следует исключать вероятности обнаружения *C. mollissima* и на северном склоне Тарбагатая.

Chorispora macropoda Trautv.

Тарбагатай: Тарбагатай, около г. Итыкчи, на щебне. 15 VII 1864. Г. Н. Потанин; Тарбагатай, гребень хребта от Кету-булак до Сарлыбай-булак, альпийская тундра. 22 VII 1904. В. В. Сапожников (оба — TK, sub nom. *C. songorica* Schrenk).

Сведения о распространении в Восточном Казахстане двух высокогорных желтоцветковых видов рода *Chorispora* R. Br. ex DC. — *C. macropoda* и *C. songorica* — весьма противоречивы. Оба вида описаны с Джунгарского Алатау и, соответственно, были указаны для Джунгаро-Тарбагатайского района «Флоры СССР» (Васильченко, 1939). Во всех последующих флористических сводках Тарбагатай (иногда вместе с Сауром) рассматривался как отдельная от Джунгарского Алатау единица флористического районирования, и в этих-то работах и имеются основные расхождения. Так, А. Н. Васильева (1961, 1969) и Е. Ф. Степанова (1962) приводят оба вида для Тарбагатая, но уже М. Г. Пахомова (1974) ни один из них для Тарбагатая не указывает.

Из всех перечисленных гербариев материал с Тарбагатая есть только по *C. macropoda* и только в Гербарии им. П. Н. Крылова — это процитированные сборы Г. Н. Потанина и В. В. Сапожникова (по 2 листа каждого). И тот и другой определены как *C. songorica* и опубликованы под этим названием. Первый сбор указан П. Н. Крыловым (1891), обработавшим коллекцию Г. Н. Потанина по Зайсанской котловине и Тарбагатаю, а второй — в очерке растительности Зайсанского уезда (Сапожников, Шишкин, 1918). При этом Б. К. Шишкин (цит. соч.) обратил внимание на то, что тарбагатайские образцы отличаются от типичной *C. songorica* «более мелкими цветами (до 11 мм дл.), не окрашенным в фиолетовый цвет ноготком, который едва или немного превышает чашечку, а также менее рассеченными листьями», и привел их в качестве новой вариации — *C. songorica* var. *tarbagataica* Schischk., nom. nud. (descr. ross.). Но как раз детали строения цветка (меньшие размеры лепестков и чашелистиков, иное соотношение длины пластинки и ноготка лепестка) и отличают *C. macropoda* от *C. songorica*, достоверных сборов которого с Тарбагатая нет.

Таким образом, на Тарбагатае встречается лишь один из этих двух видов — *C. macropoda*, а *C. songorica* севернее Джунгарского Алатау не отмечен.

Drabopsis nuda (Bélang.) Stapf.

Алтай: Казахстан, Восточно-Казахстанская область, южные отроги хр. Азутау, Мраморная гора, 48°30′ с. ш., 85°55′ в. д., степные склоны вдоль дороги. 20 V 2003. С. В. Смирнов, Д. А. Герман, С. А. Дьяченко, П. А. Косачёв (ALTB).

Эфемер с широким ирано-туранским ареалом, представитель монотипного рода *Drabopsis* C. Koch, рядом авторов с недавнего времени объединяемого с родом *Draba* L. (Al-Shehbaz, Koch, 2003). Впервые вид был отмечен для Северо-Восточного Казахстана совсем недавно в окр. с. Теректы (Алексеевское) (Герман, 2003а) на границе Зайсанской котловины и Алтайских гор. Новый сбор, представляющий северо-восточный форпост в распространении *D. nuda*, является первым указанием вида непосредственно для Алтая. Интересно, что Мраморная гора является единственным местонахождением на Алтае еще одного представителя семейства со сходными экобиологическими характеристиками — *Alyssum stenostachyum* Botsch. et Vved. Как и в случае *Drabopsis nuda*, основной ареал этого вида располагается гораздо южнее и западнее, а данное местонахождение отстоит от ближайших известных локусов (южный макросклон Тарбагатая) не менее чем на 250—300 км к северо-востоку.

Виды, указывавшиеся для Казахстана ошибочно

Cardamine glandulosa (Waldst. et Kit. ex Willd.) Schmalh. subsp. *sibirica* O. E. Schulz (*Dentaria sibirica* (O. E. Schulz) N. Busch, *D. glandulosa* Waldst. et Kit. ex Willd. subsp. *sibirica* (O. E. Schulz) A. L. Ebel).

Эндемичный южносибирский подвид европейского *C. glandulosa*, известный из нескольких местонахождений в Северном Алтае (Алтайский край, Республика Алтай) и в бассейне р. Абакан (Республика Хакасия) (Доронькин, 1994; Эбель, 2000), недавно найденный также в долине р. Енисей (Эбель, 2002). Указание М. С. Байтенова (2001) для Казахстанского Алтая гербарным материалом не подтверждено. Нахождение таксона в Казахстане мало вероятно.

Calepina irregularis (Asso) Thell. (*C. corvini* (All.) Desv.).

Впервые для Казахстана этот юго-западноазиатско-средиземноморский вид был указан С. С. Ковалевской (1974) на основании единственного сбора из окр. оз. Индерское на западе страны (Прикаспийский флористический район). Образец, на котором основано это указание: «Уральская обл., Лбищенский уезд, близ Индерского оз., луга под Тугбаем. 10 V 1870. С. М. Смирнов» (LE), представляет собой довольно обычный здесь *Bunias cochlearioides* Murr.

Данный вид, в пределах Казахстана встречающийся также на востоке страны (бассейн Иртыша), морфологически очень напоминает *Calepina irregularis*, и нередко, особенно в XIX в., эти виды смешивались под названием *C. cochlearioides* (Murr.) Dumort., что часто можно наблюдать на этикетках в старых коллекциях и в соответствующей литературе того времени.

Интересен тот факт, что *Bunias cochlearioides* был ошибочно принят и К. А. Мейером во время его путешествия по окрестностям оз. Зайсан в мае 1826 г. именно за *C. irregularis* (Ледебур и др., 1993, как *C. corvini*). В дальнейшем видовая принадлежность собранных образцов была уточнена, а замечательное сходство этих видов было отмечено во «Flora Altaica» в комментарии к *B. cochlearioides*: «Facie externa *Calepinae Corvini* non dissimilis, sed structura fructus et seminum satis distat» (Meyer, 1831 : 216). Исходя из сказанного, и недавнее указание *C. irregularis* М. С. Байтеновым (2001) для Зайсанской котловины (без ссылки на гербарный образец) не может считаться достоверным; оно относится, видимо, также к *B. cochlearioides*. В пределах Средней Азии *C. irregularis* известен только из Туркменистана (Копетдаг — LE), эти местонахождения представляют восточную границу ареала вида; в Казахстане *C. irregularis* до сих пор не отмечен.

Виды, ошибочно приводившиеся для отдельных флористических районов Казахстана

Camelina rumelica Velen. (*C. albiflora* Kotschy et Boiss., nom. nud.).

Один из наиболее южных видов рода, в пределах Средней Азии известный только из южных районов (Виноградова, 1974). Для Казахстана впервые был приведен Н. К. Аралбаевым (1996) по собственным сборам из Зайсанской котловины: северное Призайсанье, г. Кара-Бирюк, 9 VI 1984; щебнистая пустыня у подножия горы Долон-Кара, кустарниковые заросли в логах, 28 V 1987; подножие горы Аркаул, 29 V 1987. Все три листа хранятся в Гербарии Алтайского ботанического сада в Риддере и представляют собой *C. sylvestris* Wallr. (*C. microcarpa* Andrz. s. l.). Таким образом, произрастание *C. rumelica* на северо-востоке страны не подтверждается. Тем не менее в Казахстане этот вид все же встречается: «Почтовый тракт

Кабул-Сай — Верный. Между селами Белые Воды и Антоновкой, каменистый склон к р. Мешат. 16 IV 1914. Б. Шишкин и В. Генина» (ТК). По мнению Р. В. Камелина (личное сообщение), *C. rumelica*, вероятно, довольно обычен в ряде районов Южного Казахстана.

Draba melanopus Kom.

Указание этого южно-среднеазиатского (памиро-алае-тяньшанского) вида для Алтая (Мраморный перевал на хр. Азутау) (Байтулин и др., 1991), очевидно, неверно. Об этом свидетельствует как анализ распространения *D. melanopus* (вид не отмечен севернее Джунгарского Алатау), так и его экологии (Мраморная гора расположена в пределах лесного и степного поясов, а обсуждаемый вид — растение преимущественно высокогорное). К сожалению, ни в АА, ни в Гербарии Алтайского ботанического сада в Риддере, где мог бы храниться цитированный сбор: «Пер. Мраморный, 1300 м, зап. травянистый склон, 2 VI 1981 г.», несмотря на специальные поиски, он не был обнаружен. Нахождение *D. melanopus* на Алтае более чем мало вероятно.

Erysimum sessiliflorum DC. (*Syrenia montana* (Pall.) Klok., *S. sessiliflora* (DC.) Ledeb.).

Указывается для Зайсанской котловины из единственного местонахождения — окр. с. Казнаковка (Аралбаев, 1996). Цитированный сбор: «Окр. с. Казнаковка, пески Кызыл-Кумы, 9 VII 1970. Ю. А. Котухов» (Гербарий Алтайского ботанического сада) относится к *E. siliculosum* (Bieb.) DC. Обследование данного песчаного массива в течение трех полевых сезонов (2000, 2001 и 2003 гг.) сотрудниками Южно-Сибирского ботанического сада показало, что единственный обитающий здесь вид «рода» *Syrenia* Andrz. ex Bess. — *E. siliculosum* (Bieb.) DC. (*S. siliculosa* (Bieb.) Andrz. ex C. A. Mey.). В Гербарии БИН РАН имеется еще один образец, определенный как *Syrenia sessiliflora*: «КазССР, Восточно-Казахстанская обл., оз. Зайсан, у мыса Бакланьего, склон увала. № 3294. 13 VII 1965. В. И. Василевич и др.», однако и он, имея, в частности, плодоножки до 10 мм дл., несомненно, относится к *E. siliculosum*. Что касается *E. sessiliflorum*, этот вид, очевидно, не проникает так далеко на восток: недавно была показана ошибочность указаний его и для Китая (Zhou et al., 2001); восточный предел распространения вида на территории Сибири нуждается в дальнейшем уточнении.

Thellungiella halophila (C. A. Mey.) O. E. Schulz.

Достаточно давно во флористической литературе этот вид указывается для Зайсанской котловины, однако есть все основания полагать, что эта информация не соответствует действительности. Впервые такое указание дано А. Н. Васильевой (1961), затем оно повторяется в «Определителе растений Средней Азии» (Бондаренко, 1974) (причем вид приводится только для этого района!). Однако ни в одном из гербариев сборов *T. halophila* из Зайсанской котловины нет, а до недавнего времени не было и точных указаний на место сбора вида в данном регионе. Впервые конкретное (и единственное) местонахождение приводится в «Конспекте флоры Зайсанской котловины» (Аралбаев, 1996), при этом автор ссылается на единственное же указание вида во «Флоре Западной Сибири»: «Южнее р. Иртыша около Узун-булака» (Крылов, 1931). В северо-западном Призайсанье на границе с Калбинским нагорьем есть поселок с таким названием, однако анализ гербарного материала и соответствующей литературы совершенно четко демонстрирует, что данное указание относится не к Зайсанскому, а к иному флористическому району Казахстана.

Единственным сбором, на котором могли бы основываться данные П. Н. Крылова (1931), является сбор А. Г. Шренка «Songaria. *Sisymbrium halophilum*. In desertis subsalsis inter Semipalatinsk et Ajagus — pr. Usunbulakskoi piket. 20 Maj 1840. A. G. Schrenk» (LE, дублеты с сокращенной этикеткой «Songaria. Usunbulak. 20 V 1840. A. Schrenk» — LE, TK, AA). Данный пункт, ныне не существующий, в XIX в. был одним из основных «пикетов» на караванном пути в Китай и располагался в пределах Восточного мелкосопочника.

Наличие данного сбора требует специального комментария в связи с бытовавшим долгое время мнением (Буш, 1926, 1939; Крылов, 1931) об исключительной редкости *T. halophila*. Часть узунбулакских образцов из процитированного сбора, судя по тому что название «*Sisymbrium halophilum* C. A. Mey.» (базионим *T. halophila* и единственное название вида в XIX веке) включено в текст их этикеток, была определена непосредственно при первичной обработке гербария и, видимо, самим К. А. Мейером, просмотревшим вместе с Ф. Б. Фишером сборы А. Г. Шренка с целью выявления новых видов. Но поскольку этот вид уже был описан, он не попал в списки новых таксонов Шренка, опубликованных под редакцией Фишера и Мейера, и впервые данный сбор был процитирован лишь в 1860 г. Е. Р. Траутфеттером, обработавшим среднеазиатскую коллекцию Шренка. Но Траутфеттер, не согласившись с таким определением, привел эти образцы под названием *Sisymbrium salsugineum* Pall. (*T. salsuginea*), однако он обратил внимание на отличия узунбулакских растений от типичных экземпляров *S. salsugineum* (растения более мощные, от основания сильно ветвистые, с вдвое более крупными цветками) и привел их в качестве новой вариации — *S. salsugineum* var. *robustum* Trautv., при этом допуская возможность дальнейшего уточнения их статуса: «Nonne *Sis. halophilum* C. A. Mey. ad *S. salsugineum* referendum est?» (Trautvetter, 1860 : 116—117).

Однако, несмотря на наличие данного сбора, а также других, сделанных еще в XIX в. на территории Восточного Казахстана (сборы С. И. Коржинского и В. В. Резниченко из Павлодарского уезда и др. — LE), эти образцы были правильно определены (или вторично переопределены) значительно позже (в основном В. П. Бочанцевым в 1955 г., а до этого времени хранились под названием «*T. salsuginea*»). Именно поэтому вплоть до середины XX в. *T. halophila* считался локальным эндемиком, собранным лишь однажды (Буш, 1926, 1939; Крылов, 1931). При этом лишь Н. А. Буш ссылался непосредственно на классический сбор К. А. Мейера, точное место сбора на котором не указано: «На мокрых солонцах за р. Иртышом, в зап. части степи. Конец VII [18]26. К. А. Мейер» (Буш, 1926 : 411). Однако locus classicus вида установить можно: это северо-восточные окрестности массива Аркат, о чем свидетельствует упоминание К. А. Мейером влажных засоленных, местами болотистых лугов, где им 30 июля на подъезде к Аркатским горам был собран новый гулявник (Ледебур и др., 1993). Очевидно противоречие: «единственное» местонахождение *T. halophila* у Н. А. Буша и П. Н. Крылова оказалось представлено двумя разными точками (Аркат и Узунбулак). Объяснить это можно только тем, что ни тому ни другому точное место классического сбора известно не было, и П. Н. Крылов, имевший в своем распоряжении образец Шренка, подписанный как «*Sisymbrium halophilum*», попытался уточнить весьма приблизительную информацию Буша о распространении вида, указав конкретный пункт. Что касается Н. А. Буша, очевидно, что и при подготовке «Флоры СССР» он продолжал считать классический сбор единственной находкой *T. halophila* — об этом свидетельствует и ключ для определения видов рода *Thellungiella* O. E. Schulz (Буш, 1939), по которому шренковские образцы определяются только как *T. salsuginea*, и отсутствие соответствующих определений (*T. halophila*) Н. А. Буша и помогавшего ему Н. П. Иконникова-Галицкого в фондах гербария БИН РАН, за исключением типовых образцов. Лишь во «Флоре Казахстана» было указано более широкое распространение данного вида в регионе, а сбор А. Г. Шренка совершенно правильно отнесен к Восточному мелкосопочнику (Васильева, 1961).

Таким образом, указание вида для Зайсанской котловины не подтверждается, а разновидность Траутфеттера нами впервые относится в синонимы к нему: *Thellungiella halophila* (C. A. Mey.) O. E. Schulz, 1924, in Engler, Pflanzenreich, 86 (4, 105) : 253. — *Sisymbrium salsugineum* Pall. var. *robustum* Trautv., 1860, Bull. Soc. Nat. Mosc. 33, 1 : 116, syn. nov. Кроме того, требует подтверждения указание *T. halophila* для Тобольско-Ишимского и Семипалатинского борового флористического районов. Заметим, однако, что это растение оказалось новинкой флоры Каркаралинского района: Leg. Alex. Schrenk 1 Maji 1843. № 412. Karkaraly, Songaria (LE, sub nom. *T. salsuginea*); Songaria. Karkaraly. V 1843. A. G. Schrenk (TK, sub nom. *T. salsuginea*); этот сбор процитирован Е. Р. Траутфеттером (1860) вместе с узунбулакским как *Sisymbrium salsugineum.*

Стоит отметить, что, возможно, вопреки данным «Flora of China» (Zhou et al., 2001), *T. halophila* не проникает в Китай и является эндемичным для Восточного Казахстана видом. На вероятность этого указывает морфологическая характеристика вида, соответствующая не *T. halophila*, а более широко распространенному *T. botschantzevii.*

Rhammatophyllum pachyrhizum (Kar. et Kir.) O. E. Schulz.

Распространение видов рода *Rhammatophyllum* O. E. Schulz (incl. *Prionotrichon* Botsch. et Vved.) в Восточном Казахстане нуждается в уточнении. Как было показано ранее (Герман, 2003а), указание *R. pachyrhizum* для Алтая (Васильева, 1961) гербарным материалом не подтверждается. Сравнительно недавно Н. К. Аралбаев (1996) привел для Зайсанской котловины *R. frutex* Botsch. et Vved. (он признан синонимом *R. pachyrhizum* (Камелин, 2002)): «Северное Призайсанье, возвышенность Шубаршилик, 17 VI 1993, Ю. А. Котухов». Гербарного материала найти, к сожалению, не удалось, однако некоторые факты свидетельствуют об ошибочности этих данных. Во-первых, ближайшие достоверные находки *R. pachyrhizum* были сделаны на границе Восточного мелкосопочника, Тарбагатая и Балхаш-Алакольской впадины (это классический сбор Карелина и Кирилова в междуречье Аягуза и Тансыка); Р. В. Камелин (2002) на карте распространения видов рода *Rhammatophyllum* также не приводит *R. pachyrhizum* ни для Алтая, ни для Зайсанской котловины. Во-вторых, недавно именно в северном Призайсанье был найден другой вид этого рода — *R. erysimoides* (Kar. et Kir.) Al-Shehbaz et Appel (*Prionotrichon erysimoides* (Kar. et Kir.) Botsch. et Vved.) (Герман, 2003а; Камелин, 2002), морфологически очень сходный с *R. pachyrhizum* (а при плодах особенно трудно отличимый от него). Очевидно, именно к *R. erysimoides* и относится указание Н. К. Аралбаева. Во время работы совместной Российско-Китайской ботанической экспедиции в 2004 г. этот вид был обнаружен еще восточнее, в низкогорьях Китайского Алтая, оказавшись представителем нового для Китая рода сосудистых растений (неопубликованные данные).

Уже после завершения подготовки данного сообщения вышла в свет статья Ю. А. Котухова «Список сосудистых растений Казахстанского Алтая» (2005), которая имеет непосредственное отношение к рассмотренным здесь вопросам. К сожалению, в ней не были учтены новые данные о видовом составе крестоцветных Восточного Казахстана (Герман, 2003а), поэтому в список вошли виды, ошибочность указания которых для Казахстана (*Braya siliquosa* Bunge, *Erysimum pannonicum* Jacq. (*E. odoratum* Ehrh.), *Cardamine amara* L., *Stevenia cheiranthoides* DC. s. 1., *Noccaea praecox* (Wulfen) F. K. Mey.) или Казахстанского Алтая (*Neotorularia humilis* (C. A. Mey.) Hedge et J. Leonard, *Dontostemon glandulosus* (Kar. et Kir.) O. E. Schulz, *Draba lasiophylla* Royle) уже была доказана. Не останавливаясь на спорных деталях распространения ряда видов (например, указание *Achoriphragma stenocarpum* (Kar. et Kir.) Soják и *Taphrospermum altaicum* C. A. Mey. для Западного и Калбинского Алтая и др.), имеет смысл прокомментировать указание для Казахстана двух видов рода *Draba* — *D. chamissonis* G. Don и *D. subfladnizensis* Kuvajev.

Первый из них — берингийский вид, в старых источниках приводившийся и для континентальной Азии, однако южносибирско-центральноазиатская раса достаточно давно рассматривается в качестве самостоятельного вида *D. turczaninowii* Pohle et N. Busch. В единственной флористической сводке, где *D. chamissonis* указывался для Казахстана уже после описания *D. turczaninowii* (Крылов, 1931), было принято широкое понимание *D. chamissonis*, и название *D. turczaninowii* рассматривалось как синоним. В работе же Ю. А. Котухова *D. turczaninowii* приведен наряду с *D. chamissonis* в качестве отдельного вида; следовательно, речь идет о неверном определении.

Второй — *D. subfladnizensis*, описанный как эндемик плато Путорана (Куваев, 1980), и поныне считается узко распространенным среднесибирским арктическим видом (Доронькин и др., 2003). Типовой образец этого таксона (MW) имеет недоразвитые стручочки с полностью абортированными семяпочками. По характеру опушения и габитуально он в наибольшей степени соответствует арктическому виду *D. lactea* Adams и представляет, по всей видимости, стерильный гибрид последнего с каким-то близким видом, возможно, с *D. fladnizensis* Wulfen. Вероятность найти такой гибрид в Казахстане отсутствует.

Благодарности

Выражаю благодарность кураторам и сотрудникам всех Гербариев и их подразделений, которые я посетил; особая признательность Р. В. Камелину (С.-Петербург), Т. П. Баландиной (Москва), А. И. Шмакову, С. В. Смирнову (Барнаул), А. Л. Эбелю, Н. В. Курбатской (Томск), Ю. А. Котухову, Е. Я. Сатекову (Риддер).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Адылов Т. А. Erysimum L. // Определитель растений Средней Азии. Ташкент, 1974. Т. 4. С. 69—78.

Аралбаев Н. К. Конспект флоры Зайсанской котловины (Восточный Казахстан). Алма-Ата, 1996. 190 с. Деп. в КазгосНИТИ 25.11.96, № 7286—Ка 96.

Байтенов М. С. Флора Казахстана. Т. 2. Родовой комплекс флоры. Алматы, 2001. 280 с.

Байтулин И. О., Котухов Ю. А., Синицына В. Г., Иващенко А. А. Флора хребта Азутау (Южный Алтай) // Флора Восточного Казахстана. Алма-Ата, 1991. С. 24—135.

Бондаренко О. Н. Thellungiella O. E. Schulz, *Arabidopsis* Heynh. // Определитель растений Средней Азии. Ташкент, 1974. Т. 4. С. 61—66.

Буш Н. А. Флора Сибири и Дальнего Востока. Л., 1926. Вып. 4. С. 393—490.

Буш Н. А. Thellungiella O. E. Schulz, *Arabidopsis* Heynh. // Флора СССР. М.; Л., 1939. Т. 8. С. 75—80.

Васильева А. Н. Cruciferae Juss. // Флора Казахстана. Алма-Ата, 1961. Т. 4. С. 171—339.

Васильева А. Н. Cruciferae Juss. // Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Алма-Ата, 1969. Т. 1. С. 410—474.

Васильченко И. Т. Chorispora DC. // Флора СССР. М.; Л., 1939. Т. 8. С. 310—317.

Виноградова Р. М. Camelina Crantz — Рыжик // Определитель растений Средней Азии. Ташкент, 1974. Т. 4. С. 214—215.

Герман Д. А. О роде *Thellungiella* O. E. Schulz (*Cruciferae*) // Turczaninowia. 2002. Вып. 5. № 2. С. 32—41.

Герман Д. А. Заметки по видовому составу и распространению крестоцветных Восточного Казахстана // Изучение растительного мира Казахстана и его охрана / Матер. II Междунар. молодежн. бот. конф., посвящ. памяти М. С. Байтенова (Алматы, 8—10 апреля 2003 г.). Алма-Ата, 2003а. С. 30—36.

Герман Д. А. Материалы к флоре Саура и Тарбагатая (сем. крестоцветные) // Изучение растительного мира Казахстана и его охрана / Матер. II Междунар. молодежн. бот. конф., посвящ. памяти М. С. Байтенова (Алматы, 8—10 апреля 2003 г.). Алматы, 2003б. С. 36—39.

Доронькин В. М. *Dentaria* L. // Флора Сибири. Новосибирск, 1994. Т. 7: *Grossulariaceae — Berberidaceae.* С. 77.

Доронькин В. М., Положий А. В., Курбатский В. И. и др. Флора Сибири. Т. 14: Дополнения и исправления. Алфавитные указатели. Новосибирск, 2003. 188 с.

Дорофеев В. И., Герман Д. А., Копытина Т. М. Заметки о распространении крестоцветных в Алтайском крае // Turczaninowia. 2000. Т. 3. № 3. С. 50—58.

Губанов И. А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М., 1996. 136 с.

Камелин Р. В. Заметки о крестоцветных (*Cruciferae*) Азии. Род *Rhammatophyllum* и его родство // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 12. С. 97—109.

Камелин Р. В., Герман Д. А. Новый вид рода *Sterigmostemum* Bieb. (*Cruciferae*) из Восточного Казахстана // Turczaninowia. 2001. Т. 4. № 3. С. 5—9.

Карамышева З. В., Рачковская Е. И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. Л., 1973. 279 с.

Ковалевская С. С. Род *Calepina* Adans. // Определитель растений Средней Азии. Ташкент, 1974. Т. 4. С. 186.

Косинский К. К. Растительность юго-западной части Семипалатинского уезда // Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и в Туркестане в 1914 г. / Под ред. Б. А. Федченко. Петроград, 1916. С. 231—249.

Котухов Ю. А. Список сосудистых растений Казахстанского Алтая // Бот. иссл. Сибири и Казахстана, 2005. Вып. 11. С. 11—83.

Крылов П. Н. Ботанический материал, собранный Г. Н. Потаниным в восточной части Семипалатинской области в 1863 и 1864 годах и свод предыдущих исследований. I. *Ranunculaceae — Papilionaceae.* Томск, 1891. 106 с.

Крылов П. Н. Флора Западной Сибири. Томск, 1931. Т. 6. С. 1229—1448.

Куваев В. Б. Высотное распределение растений в горах Путорана. Л., 1980. 262 с.

Кучеровская С. Е. Растительность Павлодарского уезда // Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и в Туркестане в 1913 г. / Под ред. Б. А. Федченко. Петроград, 1914. С. 271—291.

Ледебур К. Ф., Бунге А. А., Мейер К. А. Путешествие по Алтайским горам и Джунгарской киргизской степи / Пер. с нем. В. В. Завалишина, Ю. П. Бубенкова. Новосибирск, 1993. 415 с.

Овчинникова С. В. *Hedinia* Ostenf. // Флора Сибири. Новосибирск, 1994. Т. 7: *Grossulariaceae — Berberidaceae.* С. 65.

Пахомова М. Г. *Chorispora* R. Br. // Определитель растений Средней Азии. Ташкент, 1974. Т. 4. С. 146—151.

Рожанец (Кучеровская) С. Е. Очерк растительности Баян-Аул — Каркаралы // Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и в Туркестане в 1914 г. / Под ред. Б. А. Федченко. Петроград, 1916. С. 187—204.

Сапожников В. В., Шишкин Б. К. Растительность Зайсанского уезда. Исследования 1914 года. Томск, 1918. 380 с.

Смирнов С. В., Герман Д. А., Косачёв П. А., Дьяченко С. А. Дополнение к флоре Монголии // Turczaninowia. 2003. Вып. 6. № 4. С. 11—21.

Степанова Е. Ф. Растительность и флора хребта Тарбагатай. Алма-Ата, 1962. 433 с.

Шанцер И. А. Что такое *Erysimum leucanthemum* (Steph.) B. Fedtsch. и *E. versicolor* (Bieb.) Andrz. (*Brassicaceae*)? // Бюл. ГБС, 2004. Т. 187. С. 31—37.

Эбель А. Л. Заметки по систематике и географии крестоцветных (*Brassicaceae*) флоры Алтая // Turczaninowia. 2000. Т. 3. № 3. С. 18—43.

Эбель А. Л. Новые сведения о распространении крестоцветных (*Brassicaceae*) в Южной Сибири и Восточном Казахстане // Turczaninowia. 2002. Т. 5. № 2. С. 60—68.

Al-Shehbaz I. A., Koch M. *Drabopsis* is united with *Draba* (*Brassicaceae*) // Novon. 2003. Vol. 13. P. 172—173.

Karelin G., Kirilow J. Enumeratio plantarum anno 1840 in regionibus Altaicis et confinibus collectarium // Bull. Soc. Nat. Moscou. 1841. Vol. 14. N 3. P. 369—459.

Meyer C. A. Tetradynamia // Ledebour C. F. Flora Altaica. Berolini, 1831. T. 3. P. 1—219.

Trautvetter E. R. Enumeratio plantarum songoricarum a Dr. Alex. Schrenk annis 1840—1843 collectarum // Bull. Soc. Nat. Moscou. 1860. Vol. 33. N 1. P. 55—162.

Zhou Taiyan, Lu Lianli, Yang Guang, Al-Shehbaz I. A. *Brassicaceae* (*Cruciferae*) // Flora of China. Vol. 8 (*Brassicaceae* through *Saxifragaceae*) / Wu Zhengyi, Peter H. Raven (eds) 2001: Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. P. 1—193.

SUMMARY

The data on species of the *Cruciferae* family new to Kazakhstan (*Smelowskia altaica* (Pobed.) Botsch., *Thellungiella botschantzevii* D. German) and on species new to some of its floristic regions are given. The occurrence of *Cardamine glandulosa* (Waldst. et Kit. ex Willd.) Schmalh. subsp. *sibirica* O. E. Schulz and *Calepina irregularis* (Asso) Thell. in Kazakhstan is not confirmed; several species are shown to be erroneously reported for some floristic regions of the country; distribution of several species in Kazakhstan is corrected.

УДК 581.543 : 581.145 : 581.162 : 581.141 Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© Л. А. Кобахидзе, Ш. Г. Исакадзе, М. И. Эристави, З. Г. Гамцемлидзе

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ *SATUREJA BZYBICA* (*LAMIACEAE*)

L. A. KOBAKHIDZE, SH. G. ISAKADZE, M. I. ERISTAVI, Z. G. GAMTSCEMLIDZE. PECULIARITIES OF BIOLOGY OF *SATUREJA BZYBICA* (*LAMIACEAE*)

Институт ботаники им. Н. Н. Кецховели Академии наук Грузии
0105 Тбилиси, Коджорское шоссе 1
Факс (99532) 98 82 76
E-mail: crocusge@yahoo.com
Поступила 28.06.2005
Окончательный вариант получен 17.11.2005

Впервые исследованы особенности биологии редкого реликтового вида, эндемика Грузии, *Satureja bzybica* Woron., нуждающегося в охране. Изучение последовательных фаз развития (вегетации, цветения, опыления, плодоношения) и семенной репродукции показали устойчивые результаты *S. bzybica* в культуре, высокую продуктивность и быстрое прорастание семян. Это открывает возможности создания коллекции растений и семян, которая может послужить для реинтродукции в природные местообитания *S. bzybica*. Показано, что *S. bzybica* как длительноцветущее декоративное растение перспективна для озеленения и в качестве сырья для получения эфирного масла.

Ключевые слова: *Satureja bzybica*, цветки, соцветия, опыление, эндемик Грузии.

В настоящее время в связи с непрерывно осуществляемыми глобальными природными и антропогенными воздействиями на растительный мир большое количество видов подвержено исчезновению или уже уничтожено. Наибольшую озабоченность в этом отношении вызывают редкие и эндемичные виды.

Несмотря на то что за последнее время интенсивно ведутся работы по уточнению ареалов, численности, возрастного состояния популяций и множество видов уже взято под охрану, большое количество растений из-за отсутствия соответствующих данных по их биологии и репродукции все еще остаются вне охраны. К числу таких растений относится узколокальный редкий эндемик Грузии (Абхазия) — *Satureja bzybica* Woron. — чабер бзыбский.

Этот вид внесен в Красную книгу СССР (1984) и Красную книгу Грузинской ССР (1982), однако на сегодняшний день нет данных относительно численности и современного состояния его популяций. Интродуцированные с 1969 г. экземпляры чабера бзыбского на опытном участке Отдела консервации Института ботаники АН Грузии (Тбилиси) дали нам возможность на основе изучения особенностей биологии и репродукции разработать стратегию консервации вида путем создания коллекции семян и живых растений, которые в случае необходимости могут послужить для реинтродукции в естественные места произрастания.

Род *Satureja* L. включает около 200 видов (Цвелёв, 1981), в основном произрастающих в умеренных и субтропических областях. Для Кавказа указано 7 видов (Меницкий, 1992), для Грузии — 3 вида (Капанадзе, 1987). Литературные данные по видам рода крайне ограничены и в основном касаются отдельных вопросов эмбриологии, причем лишь трех видов: *S. vulgairs* (L.) Fritsch., *S. acinos* (L.) Scheele и *S. hortensis* L. (Schnarf, 1918; Junell, 1937; Wunderlich, 1967; Кобахидзе, 1977). Работы по биологии и репродукции видов *Satureja* нам неизвестны. Изложению результатов изучения биологических особенностей *Satureja bzybica* посвящена настоящая статья. Данный вид является одним из трех видов рода *Satureja*, встречающихся в Грузии (Капанадзе, 1986).

S. bzybica — декоративный полукустарничек 20—40 см выс., с мощным корнем и ветвистыми одревесневшимися стеблями. Листья кожистые, с обеих сторон с многочисленными железками, интенсивно выделяющими эфирное масло. Соцветие колосовидное; цветки с белым венчиком.

В природе (Воронов, 1933; Борисова, 1954; Колаковский, 1961; Капанадзе, 1987) чабер бзыбский произрастает в окрестностях Гагры и в долине р. Бзыбь на щебнистых и известняковых склонах, на скалах и галечниках, в нижнем горном поясе, на высоте 300—400 м над ур. м. Описан из Бзыбского ущелья (Западное Закавказье, Абхазия).

S. bzybica обнаруживает близкородственные связи с средиземноморским видом *S. illyrica* Host, от которого, по данным А. Г. Борисовой (1954) и Д. А. Капанадзе (1987), отличается более широкими, продолговато-ланцентными (до яйцевидно-ланцетных) листьями, снабженными с обеих сторон точечными железками, длинным, рыхлым соцветием, чашечкой с шиловидными, прямыми зубцами. У *S. illyrica* листья более узкие, с железками лишь с нижней стороны, соцветие короткое, многоцветковое, чашечка окрашенная, со щетинистыми зубцами.

Наблюдения за последовательными фазами роста и развития *S. bzybica* велись при культивировании на опытном участке (Тбилиси) в течение всего вегетационного периода (2003—2004 гг.).

Измерения пыльцевых зерен проводились при помощи шкалы окулярмикрометра под микроскопом МБР-3 при увеличении 7 × 40. Фертильность пыльцы определялась ацетокарминовым методом. Способность к самоопылению и гейтоногамии проверялась после изоляции цветков пергаментными пакетами.

Всхожесть и время прорастания семян определялись при их посеве в чашки Петри на фильтровальной бумаге и в плошки в землю.

Вегетация чабера бзыбского начинается с конца января после созревания самых поздних верхушечных плодов и засыхания листьев, функционировавших в течение 12 мес. Вслед за этим на стебельках из заложившихся осенью (после окончательного отцветания соцветий) антоциановых закрытых почек начинается развитие многочисленных новых боковых побегов (на каждом узле по 2—3). За счет последних в течение весны происходит ветвление кустарничка, закладывание генеративных почек в верхней его части, а позднее — формирование соцветия.

Количество цветков в соцветии в зависимости от их длины колеблется. В соцветиях 3.3 см дл. их 12, в 8.3 см — 25. Отдельные цветки в соцветиях расположены в пазухах прицветников на укороченных цветоножках 2—3 мм дл. и снабжены мелкими 5—6 мм дл., прицветничками.

Различные функции прицветников обсуждаются в ботанической литературе (Васильев и др., 1988). У *S. bzybica* прицветники представлены зелеными пластинками, расположенными перпендикулярно по отношению к листьям, и осуществляют вместе с последними фотосинтетическую функцию, вплоть до созревания семян.

В каждой пазухе прицветника в течение 2 лет (2003, 2004) развивалось по одному цветку, тогда как, судя по литературным данным (Борисова, 1954; Капанадзе, 1987), а также гербарным образцам, имеющимся в Институте ботаники АН Грузии, их должно было быть 3—6. Однако на третий год в пазухах прицветников развились ложные мутовки с 2—4 (6) цветками, что, очевидно, вызвано более благоприятными для цветения климатическими условиями года.

Распускание цветков в соцветии происходит в акропетальном порядке. Время между раскрытием первого и последнего цветков составляет около 3.5 мес, хотя в отдельные годы в теплые безморозные дни может продлиться и дольше. Таким образом, чабер бзыбский характеризуется весьма растянутым периодом цветения.

Размеры цветков в соцветиях неодинаковы. Они постепенно уменьшаются от основания к верхушке. Цветки протандрические. В более крупных, готовых к раскрытию, цветках целостность стенок пыльников верхней пары уже местами нарушена и из них виднеется пыльца белого цвета. Нижние пыльники открываются после распускания цветков. Пыльца округлая, 22—24 мкм, 6-бороздная, сыпучая, высокофертильная (90 %).

Результаты изолирования отдельных цветков и соцветий, а также искусственного перекрестного опыления показали наряду с перекрестным, результативность и самоопыления, т. е. отсутствие несовместимости по отношению как к собственной, так и к пыльце других цветков того же растения.

Самоопыление в конце цветения не раз отмечалось исследователями у ряда растений как резервное, принудительное, осуществляемое в случае несостоявшегося основного — перекрестного — опыления. По нашим наблюдениям, оно совершалось посредством изменения первоначальной ориентации столбика, его дугообразного изгибания вовнутрь цветка. Возможность самоопыления, помимо вышеотмеченного (учитывая отсутствие несовместимости), имеется также у верхних, наиболее мелких, цветков соцветия, у которых пыльники и рыльце (в отличие от нижних, более крупных цветков) расположены на одном уровне и могут контактировать друг с другом. Помимо перечисленных возможностей, самоопыление у чабера бзыбского совершается также в самых верхушечных (2—3) поздних, обычно клейстогамных, цветках.

Перенос пыльцы на рыльце ввиду ее мелких размеров и сыпучести легко осуществляется потоками воздуха. Нами не отмечались случаи посещения цветков насекомыми, возможно, это вызвано бедностью энтомофауны, однако энтомофильный облик и сильный аромат цветков чабера бзыбского, несомненно, указывают на осуществление опыления и насекомыми, тем более, что некоторые исследователи (Колаковский, 1961) причисляют этот вид к медоносам.

Ввиду продолжительного цветения, большого разрыва во времени распускания цветков нижнего и верхнего ярусов соцветия опыление их происходит в крайне различных погодных условиях: нижних цветков — в наиболее благоприятные для опыления теплые, солнечные дни, верхних — в период дождей, временами снегопадов и морозов. В связи с вышесказанным стратегия опыления заключается в расширении диапазона опыления: помимо перекрестного посредством снятия барьера несовместимости создания условий для осуществления самоопыления. В конечном итоге все это способствует получению большего семенного материала, столь необходимого для вида, размножающегося исключительно семенным путем.

С ноября цветение постепенно затухает и к концу этого месяца растение входит в фазу плодоношения. Из четырех семяпочек в семя развивается обычно 2—3, редко 4. Первыми созревают семена в нижних ярусах соцветия, в верхней ее части формирование семян затягивается и часто продолжается даже после выпадения снега, в январе.

Лимитирующими факторами количества семян в основном являются метеорологические условия в период опыления (частые дожди, повреждающие пыльцу, ветры, вызывающие высыхание рылец и пыльцы, а также преждевременные морозы, приостанавливающие созревание семян).

Семена созревают при функционирующих листьях. Листья засыхают лишь после их рассеивания.

Диссеминация осуществляется посредством ветра, который, раскачивая сухие упругие стебельки растений, способствует вытряхиванию семян из чашечек и их расселению.

Семена чабера бзыбского не требуют послеуборочного дозревания и характеризуются одновременным и быстрым (в течение двух недель) прорастанием. В чашках Петри прорастает 50—60 % семян, в грунте, в плошках — 26—30 %. Семена характеризуются подземным прорастанием. Вначале над землей появляются две зеленые семядоли. Зародыш прямой.

Изучение биологии *S. bzybica* показало, что вид в культуре имеет тот же ритм развития, что и в природе. Ему свойственны высокая семенная продуктивность и быстрое прорастание семян. Эти качества чабера бзыбского позволяют создать коллекцию семян и растений и в случае необходимости провести реинтродукцию их в природные местообитания.

S. bzybica заслуживает широкого внедрения в озеленение как длительноцветущее декоративное растение, выносливое в культуре, и, будучи многолетним, не требующее затрат на ежегодное воспроизведение.

Благодаря содержанию эфирных масел, не исследованных в количественном и качественном отношении, и большому количеству зеленой массы *S. bzybica* может послужить хорошим источником сырья для получения эфирного масла.

Благодарности

Автор выражает благодарность А. В. Колесниковой за помощь в полевых работах.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта АН Грузии (проект № 13.4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Борисова А. Г. Satureja bzybica Woron. Флора СССР. М.; Л., 1954. Т. 21. С. 424.

Васильев А. Е., Воронин Н. С., Еленевский А. Г. и др. Ботаника: морфология и анатомия растений. М., 1988. С. 226.

Воронов Ю. Н. Новые виды кавказской флоры // Флора и систематика высших растений. Л., 1933. Т. 1. С. 222.

Капанадзе Д. А. Satureja bzybica Woron. // Флора Грузии. Тбилиси, 1987. Т. 11. С. 183—186.

Кобахидзе Л. А. Цитоэмбриология чабера садового (*Satureja hortensis* L.) // Изв. АН ГССР. 1977. Т. 3. № 5. С. 415—421.

Колаковский А. А. Растительный мир Колхиды. М., 1961. С. 318.

Красная книга Грузинской ССР. Тбилиси, 1992. С. 127.

Красная книга СССР. М., 1984. Т. 2. С. 230.

Меницкий Ю. Л. Конспект видов семейства *Lamiaceae* (*Labiatae*) флоры Кавказа // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 6. С. 63—78.

Цвелёв Н. Н. Семейство губоцветных (*Lamiaceae*, или *Labiatae*). Жизнь растений. М., 1981. Т. 5 (2).

Junell S. Die Samenentwiclung bei einiger *Labiaten* // Svensk. Bot. Tidskr. 1937. Bd 31. S. 67—110.

Schnarf K. Beiträge zur Kenntnis der Samenentwicklung der *Labiaten* // Denkschr. Acad. Wiss. 1918. Bd 94. S. 211—275.

Wunderlich R. Ein Vorschung zu einer natürlichen Gliderung der *Labiaten* auf Grund der Pollenkörner, der Samenentwicklung und des reifen Sammen // Österr. Bot. Zschr. 1967. Bd 114. N 4—5. S. 383—483.

SUMMARY

The paper presents the results of the first research on peculiarities of biology and reproduction *Satureja bzybica* Woron., a rare relict species endemic to Georgia. Protection measures recommended for the species have not been taken to present day; no data on quantity and tendency of changes is available; extensive cultivation is hampered on account of absence of appropriate date on biology and reproduction.

The results of the study of consequent developmental phases of the plant, ways and types of pollination, fruiting and reproduction (the data were obtained from the introduced plants) have revealed: the resistance of *S. bzybica* in culture; capacity to produce rapidly and successfully germinating seeds in great amounts. These capacities of the species allows obtaining a sufficient quantity of seedlings required for *in situ* conservation of *S. bzybica* and, if necessary, in repatriation of the species into places of its natural occurrence.

S. bzybica, as a long-flowering ornamental plant, is worth wide use in planting of greenery; it may be used as good raw material for obtaining essential oils.

УДК 581.4 : 575.22 : 582.951.8 Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© И. И. Кокорева, М. П. Данилов

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ *NIEDZWEDZKIA SEMIRETSCHENSKIA* (*BIGNONIACEAE*) В ЧУ-ИЛИЙСКИХ ГОРАХ (КАЗАХСТАН)

I. I. KOKOREVA, M. P. DANILOV. CURRENT STATE OF THE *NIEDZWEDZKIA SEMIRETSCHENSKIA* (*BIGNONIACEAE*) POPULATION IN CHU-ILI MOUNTAINS (KAZAKHSTAN)

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК
Алматы, Казахстан

Поступила 29.08.2005

Приводится краткая история систематики уникального реликтового вида *Niedzwedzkia semiretschenskia* B. Fedtsch. и дан анализ проведенных ранее исследований. Проведено обследование современного состояния популяции, описан флористический состав ценоза, в который входит недзвецкия, и возрастной состав популяции. Показано изменение соотношений возрастных групп в зависимости от экспозиции склонов. Отмечается доминирование генеративных особей по всей популяции, а также отсутствие или низкий процент прегенеративных групп. Приводятся морфометрические показатели для растений недзвецкии разных возрастных состояний.

Ключевые слова: *Niedzwedzkia semiretschenskia* (=*Incarvillea semiretschenskia*), палеогеновый реликт, популяция, Казахстан.

Родовое название *Niedzwedzkia* — недзвецкия, было дано Б. А. Федченко при описании растения в честь путешественника и естествоиспытателя В. Е. Недзвецкого, экспедиция которого и обнаружила это неизвестное в то время растение в самом сердце Чу-Илийских гор в 1909 г. (Федченко, 1915).

Вначале *Niedzwedzkia semiretschenskia* была отнесена Б. А. Федченко к сем. кунжутовых (*Pedaliaceae*), в дальнейшем И. Т. Васильченко отнес вид к сем. *Bignoniaceae* (Васильченко, 1957, 1958). Под первоначальным названием, данным Б. А. Федченко, вид числится в региональных Флорах и Красной книге Казахской ССР (1981). Однако это растение как *Incarvillea semiretschenskia* (B. Fedtsch.) Grierson внесено в Красную книгу СССР (1981) и Международного совета охраны природы (МСОП) (Белоусова, Денисова, 1983). Это самый северный и самый ксерофильный вид из восточно-азиатского рода *Incarvillea*, распространение других видов приходится на более южные регионы Памира, Гималаев и Тибета (Die Frieland-Schmuckstauden, 1985).

Казахстанский вид морфологически настолько обособлен от других представителей рода, что вопрос обоснованности включения рода *Niedzwedzkia* в секцию *Incarvilleae* (Endl.) Yakovl. рода *Incarvillea* по-прежнему остается открытым (Васильченко, 1957; Яковлев, 1961; Фисюн, 1982).

В 1925 г. В. Титовым была организована экспедиция для обследования ранее открытого местообитания этого растения, в результате работы которой было найдено новое местонахождение, занимающее несколько гектаров, однако место первого сбора этих растений В. Недзведским не обнаружили. Позднее популяции вида были найдены З. Шилиной в 1953 г. и Ф. Н. Русановым (1949). После специальных обследований в природе, анализа фотографий зарослей недзвецкии и имеющихся публикаций, Ф. Н. Русанов пришел к выводу, что имелось всего 3 местообитания этого вида, найденные и описанные в разное время разными исследователями (Русанов, 1961; Быков, 1966).

За столетие популяции недзвецкии находили и теряли несколько раз — заблудиться в Чу-Илийских горах очень просто, найти же без четких ориентиров затерянные между увалами небольшие участки с растениями очень сложно. Некоторое время недзвецкию считали исчезнувшим видом. Лишь в 1970-х годах сотрудники Ботанического сада АН КазССР вторично открыли местообитания этого вида и вновь интродуцировали в ботаническом саду (Ляшенко, 1979; Винтерголлер, 1976; Байтулин, Винтерголлер, 1988). В начале 1990-х годов после ухода многих сотрудников ботанического сада популяции недзвецкии вновь потеряли. В 2003 г. сотрудник Института ботаники М. П. Данилов, основываясь на данных литературных источников и фондовых гербарных коллекциях, вновь обнаружил популяцию вида в верховьях одного из саев — правого притока р. Копалы — в системе водосборных воронок на третичных известняковых конгломератах.

Опасения ученых за сохранность этого узкого эндемика, формирующего в природных местообитаниях крайне незначительные популяции, обусловили необходимость изучения растений в культуре. Впервые недзвецкия была интродуцирована семенами в 1925 г., затем в 1937 г. Ф. Н. Русановым в ботанический сад Среднеазиатского университета (Ташкент) (Русанов, 1960). В 1960-е годы недзвецкия впервые была интродуцирована в Ботанический сад г. Алма-Аты (Ляшенко, 1974). Результаты оказались успешными, и в дальнейшем растение выращивалось как редкое и декоративное и в ботанических садах Киева (Сикура, 1982), Караганды и Джезказгана (Куприянов, Мынбаева, 1991).

Результаты интродукции этого реликтового вида были обобщены в отдельных статьях (Русанов, 1949, 1957, 1960; Садыбеков, Шакиров, 1955; Ляшенко, 1974, 1979; Белолипов, 1976, 1980; Турсунов, 1979). Подробно изучены динамика предгенеративного состояния, особенности опыления и плодоношения, вегетативного размножения недзвецкии в условиях культуры Е. И. Уваровой (1982, 1983а, 1983б, 1983в, 1984, 1987), особенности цитологии И. А. Райковой и З. М. Пашенко (1977). Р. О. Мынбаевой (1996) подробно описаны онтогенетические состояния недзвецкии в культуре.

В Алма-Атинском ботаническом саду некоторые вопросы биологии *Niedzwedzkia semiretschenskia* планомерно изучались в 1975 г. Вегетация здесь приходится на апрель—октябрь. Цветение растянутое — с конца апреля по август, пик цветения приходится на май, наблюдается вторичное цветение. Созревание плодов — в июле. Дает самосев (Растения..., 1990). Отдельные экземпляры недзвецкии зацветают в первый год (Ляшенко, 1974). В Центральном Казахстане (Караганда) цветение однолетних особей наступает на 130-й день (24 августа), но семена не успевают созреть до конца вегетации. На второй год цветение проходит в третьей декаде мая на 10 дней позже, чем в Алма-Ате (Мынбаева, 1996). Коэффициент завязывания плодов у 2-летних растений составляет 29, 3-летних — 50 % (Куприянов, Мынбаева, 1991).

Большинство опубликованных работ не затрагивают многих важных аспектов существования недзвецкии в изолированных малочисленных популяциях и часто являются лишь морфологическим описанием особей с некоторыми данными по фенологии. Изучение таких важных параметров для вида, как численность и плотность популяций, внутривидовое разнообразие, семенное возобновление и состояние семян из природных популяций, возрастная структура самих популяций, ранее не проводилось. Единственные данные о состоянии популяции недзвецкии и ее примерной численности приводятся в работе Б. А. Винтерголлера (1976).

Нами определение возрастного состава популяций проводилось традиционными методами (Работнов, 1964). Статистическая обработка данных — методами вариационной статистики (Зайцев, 1986).

Своеобразное географическое расположение Чу-Илийских гор обусловили очень высокий процент эндемичности флоры, а малонаселенность региона до сих пор — сохранность природных местообитаний целого ряда узких эндемиков: *Tulipa regelii* Krasn., *Cancriniella krascheninnikovii* (N. Rubtz.) Tzvel., *Achoriphragma subsiliquosum* (M. Pop.) Soják, *Astragalus krasnovii* M. Pop., *Sesili platyphyllum* (Schrenk) O. et B. Fedtsch., *Jurinea robusta* Schrenk, *Allium vvedenskyanum* Pavl., *A. aemulans* Pavl., *Hedysarum chantavicum* M. Pop. ex Bajt., *Zygophyllum stenopterum* Schrenk., *Ferula stylosa* Korov.и других, и в том числе недзвецкии.

Сообщества с недзвецкией, по-видимому, представляют собой петрофитную серию и характеризуются набором экобиоморф, характерных для подгорных пустынь, степей и фриганоидов на каменистых склонах предгорий и низкогорий Тянь-Шаня. Имеет место рассеянное размещение кустарников *Atraphaxis pyrifolia*, *Cerasus tianschanica*, *Spiraea hypericifolia*, *Ephedra intermedia*, *Cotoneaster suavis*. Общее проективное покрытие основных ярусов составляет 40—60 %. Структуру фитоценозов вместе с недзвецкией определяют полукустарники и полукустарнички предгорий и низких гор, такие как *Helianthemum songoricum*, полыни подрода *Seriphidium* (*Artemisia juncea*, *A. sublessingiana*, *A. semiarida*) и *Kochia prostrata*. Хорошо выражена синузия дерновинных злаков сухих степей и полусаванн, состоящая из ковылей (*Stipa caucasica*, *S. lessingiana*, *S. kirghisorum*), *Festuca valesiaca*, *Botrichloë ischaemum* и *Poa bulbosa*. Напочвенный покров представлен эфемерами и эфемероидами: *Taeniatherum crinitum*, *Anisantha tectorum*, *Minuartia meyeri*, *Ziziphora tenuior*, *Ixiolirion tataricum*, *Juno caerulea* и др. Видовая насыщенность достигает 30 видов на 100 м^2.

Популяция недзвецкии расположена на седловине гряды, тянущейся с северо-востока на юг. Бóльшая часть ее спускается по каменистому северному склону, меньшая — по склону южной экспозиции. Имеются также небольшие участки растений на склонах южной экспозиции, предшествующих седловине. Особи недзвецкии расположены на значительном расстоянии друг от друга (табл. 1). На участке западного склона отмечаются наибольший диаметр среднегенеративных особей и наибольшая удаленность их друг от друга. На участке юго-западного склона, где генеративные особи составляют максимальный процент по всей популяции (см. рисунок), выделяются группы генеративных особей разной возрастности, которые хорошо отличаются диаметром кустов. На участках южного и западного склонов генеративные особи более старого возраста, на что указывают диаметр и количество генеративных побегов (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1

Морфометрическая характеристика генеративных особей *Niedzwedzkia semiretschenskia* в природной популяции

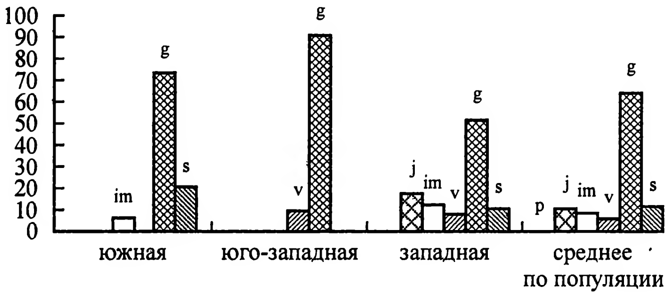
Экспозиция склона	Изучаемые параметры			
	высота особей, см		диаметр куста, см	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Западная	31.56 ± 1.5649	13.12	51.67 ± 1.9799	8.57
			24.15 ± 0.3195	3.49
Юго-западная	43.65 ± 2.3686	18.00	34.07 ± 0.5714	4.44
			47.79 ± 2.2389	15.54
Южная	26.96 ± 0.9428	12.11	48.62 ± 2.6000	17.74

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

Экспозиция склона	Изучаемые параметры			
	количество генеративных побегов на 1 среднегенеративную особь, шт.		расстояние между среднегенеративными особями, см	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Западная	48.33 ± 3.9825	26.06	126.54 ± 9.9800	17.64
Юго-западная	32.03 ± 3.6333	35.87	123.32 ± 11.7735	35.72
Южная	59.62 ± 5.0224	22.29	96.37 ± 10.9717	36.00

Подсчет особей разных возрастных групп по участкам на склонах разной экспозиции показал, что наиболее благоприятные условия для растений на склоне западной экспозиции, где представлены почти все возрастные группы (см. рисунок). Популяция правосторонняя, неполночленная, не обнаружено проростков, хотя имеется некоторое количество имматурных и молодых виргинильных особей, свидетельствующих о возобновлении в предыдущие годы (возобновление исключительно семенное).

Ювенильные особи формируют один побег до 2—3 см выс. На побеге очередно располагаются перисто-рассеченные листья 0.3—0.6 см дл. В последующих прегенеративных стадиях листья увеличиваются в размере до 1.2—1.6 см. Базальная часть побега и корня одревесневшие. Корень стержневой, проникающий до глубины 15—17 см.



Возрастная структура популяции недзвецкии.

По оси абсцисс — экспозиция склона; по оси ординат — встречаемость, %. Обозначения: im — имматурные особи, g — генеративные, j — ювенильные, v — виргинильные, s — сенильные особи.

ТАБЛИЦА 2

Изменчивость иммaтурных особей недзвецкии

Возрастная группа	Высота растений, мм	
	M ± m	Cv, %
Имматурная *Im* 1	31.15 ± 4.1365	32.53
Im 2	69.22 ± 5.7482	18.57
Im 3	63.27 ± 5.8547	22.67

Имматурные особи отличаются по размерам и степени развития, хорошо выделяются 3 группы особей этого состояния по количеству побегов. Имматурные 1-й группы (*im* 1) имеют по 1—2 побега, высота их не превышает 5 см, диаметр базальной части побега 1.5—2 мм. Растения 2-й группы (*im* 2) имеют 3—5 побегов не более 9 см выс. Диаметр базальной части 4—5 мм. У особей 3-й группы (*im* 3) наблюдается отчетливое дихотомическое ветвление базальной части побега, на каждой части образуется до 5—9 побегов. Высота у растений этой стадии почти не меняется, даже несколько уменьшается (табл. 2).

Наибольшая изменчивость высоты особей в имматурном состоянии отмечается у самых молодых растений недзвецкии с 2 побегами, наименьшая — у имматурных с 4—5 побегами (табл. 2). Изменчивость высоты особей варьирует на среднем и высоком уровнях.

Характерно последовательное образование новых травянистых побегов на основном одревесневшем. По мере появления нового побега происходит отмирание предыдущих, также в последовательном порядке. Почки возобновления закладываются у особей недзвецкии на базальной части корня на уровне почвы. Корни некоторых особей в этом имматурном состоянии (*im* 3) раздваиваются. Диаметр базальной части достигает 9 мм. Корень покрыт легко отслаивающейся корой.

На юго-западном участке популяции генеративные растения представлены молодыми, средне возрастными и старыми особями, отличающимися количеством побегов и соответственно диаметром кустов (табл. 1).

Генеративные растения обильно цвели, но на момент обследования (30 мая) почти все особи закончили цветение. Цветение акропетальное, поэтому при верхних цветках на нижней части генеративных побегов уже появляются незрелые плоды. На генеративном средневозрастном растении образуются в среднем 26—28 (до 42) плодов, содержащих по 18 выполненных и 2 недоразвитых семени. Все исследованные нами плоды содержали строго по 18 выполненных семян. Р. О. Мынбаева (1996) для растений в условиях Карагандинского ботанического сада приводит также 14 и 16 семян. Плоды различаются по размерам (табл. 3), форме (округлые или вытянутые) и особенно по форме крыльев.

ТАБЛИЦА 3

Морфометрическая характеристика плодов недзвецкии в природной популяции

Экспозиция склонов	Среднее количество плодов на 1 особь	Длина плодов, мм		Ширина плодов, мм	
		M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Западная		Цветение			
Юго-западная	28.33	38.04 ± 1.5026	15.29	26.32 ± 1.7875	11.77
Южная	26.48	31.56 ± 0.8605	11.57	21.45 ± 0.6344	13.23

Наиболее старые особи достигают в диаметре 60 см. Сенильные особи выделяются большим количеством сухих побегов, некоторые растения — отмершим центром куста.

Выводы

Морфологические особенности разновозрастных растений недзвецкии в природных условиях указывают на такие адаптивные признаки вида, как медленный рост особей в ювенильном периоде, формирование почек возобновления на одревесневших базальных частях побегов на уровне поверхности почвы, формирование компактного куста, быстрое образование плодов до начала летней засухи.

В популяции недзвецкии преобладают средне-генеративные особи, на отдельных участках популяции — старые генеративные. Прегенеративные группы представлены незначительно на участках склонов западной экспозиции, на участках склонов южной и юго-западной экспозиций отсутствуют. Наличие у генеративных особей достаточного количества хорошо выполненных семян и значительное число генеративных особей в популяции должны обеспечивать нормальное возобновление популяции. Однако Чу-Илийские горы и район, где произрастает популяция недзвецкии, сейчас интенсивно осваиваются. В 100 м от популяции построена ферма, через 1.5 км — еще одна. Хотя животные не едят даже молодые побеги этих растений, ежедневная пастьба скота выбивает растения, особенно молодые особи, чем объясняется отсутствие или ничтожно малый процент некоторых прегенеративных групп. Наиболее простое решение сохранения занимающей сравнительно небольшую площадь популяции этого уникальнейшего реликта — это ее огораживание, так как семенное возобновление проходит нормально. Современное финансовое положение научных учреждений республики, к сожалению, не позволяет проводить поиск других популяций недзвецкии в Чу-Илийских горах и их охрану, а также содержать эти растения в культуре. На сегодняшний день в культуре недзвецкия сохранилась только в Жезказганском ботаническом саду (Ивлев, 2005), так как в Главном ботаническом саду (Алма-Ата) коллекционный участок редких растений ликвидирован.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Байтулин И. О., Винтерголлер Б. А. Эколого-ценотические особенности и охрана *Niedzwedzkia semiretschenskia* B. Fedtsch. в Чу-Илийских горах // Бот. исследования в Казахстане. Алма-Ата, 1988. С. 6.

Белолипов И. В. Краткие итоги первичной интродукции растений природной флоры Средней Азии в Ботаническом саду Академии наук УзССР // Интродукция и акклиматизация растений. Ташкент, 1976. Вып. 13. С. 16—21.

Белолипов И. В. Ритм развития, биология цветения и плодоношения *Incarvillea semiretschenskia* в Ботаническом саду Академии наук УзССР // Интродукция и акклиматизация растений. Ташкент, 1980. Вып. 17 С. 108—115.

Белоусова Л. С., Денисова Л. В. Редкие растения мира. М., 1983. 344 с.

Быков Б. А. Ареалы некоторых эндемов Казахстана // Бот. матер. Герб. Ин-та ботаники АН КазССР. Алма-Ата, 1966. Вып. 4. С. 3—15.

Васильченко И. Т. О систематическом положении рода *Niedzwedzkia* B. Fedtsch. // Бот. матер. Герб. БИН АН СССР. М.; Л., 1957. Т. 28. С. 219—225.

Васильченко И. Т. Семейство Бигнониевые — *Bignoniaceae* Pers. // Флора СССР. М.; Л., 1958. Т. 23. С. 2—11.

Винтерголлер Б. А. Редкие растения Казахстана. Алма-Ата, 1976. 211 с.

Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М., 1984. 423 с.

Ивлев В. И. Опыт интродукции некоторых казахстанских реликтов в условиях глинистой пустыни Жезказгана // Ботанические исследования в Казахском Алтае. Алматы, 2005. С. 54—57.

Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Ч. 2. Растения. Алма-Ата, 1981. 264 с.

Куприянов А. Н., Мынбаева Р. О. Недзвецкия семиреченская в Карагандинском ботаническом саду // Бюл. ГБС. Вып. 160. 1991. С. 3—7.

Ляшенко Н. В. Опыт интродукции недзвецкии семиреченской в Алма-Атинском ботаническом саду // Изв. АН КазССР. Сер. биол. 1974. № 5. С. 32—36.

Ляшенко Н. В. Итоги интродукции некоторых видов флоры Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. биол. 1979. № 3. С. 13—20.

Мынбаева Р. О. Интродукция редких и эндемических растений в Центральном Казахстане (Рукопись канд. дисс.) Караганда, 1996. 134 с.

Работнов Т. А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе // Полев. геобот. М.; Л., 1964. Т. 3. С. 132—146.

Райкова И. А., Пашенко З. М. К цитологии недзвецкии // Интродукция и акклиматизация растений. Ташкент, 1977. Вып. 14. С. 112—120.

Растения природной флоры Казахстана в интродукции. Алма-Ата, 1990. 288 с.

Русанов Ф. Н. Новое декоративное растение — недзвецкия // Бюл. ГБС. 1949. Вып. 2. С. 97—98.

Русанов Ф. Н. Итоги интродукции и акклиматизации растений в Средней Азии // Тр. Бот. ин-та. им. В. Л. Комарова. Сер. 6. 1957. Вып. 5. С. 59—63.

Русанов Ф. Н. Недзвецкия в культуре // Цветоводство. 1960. № 11. С. 34.

Русанов Ф. Н. Новые данные о недзвецкии семиреченской // Бюл. ГБС. 1961. Вып. 40. С. 52—57.

Садыбеков А., Шакиров М. Особенности прорастания семян и развития всходов недзвецкии семиреченской в культуре // Уч. зап. Алма-Атинск. пед. ин-та. Сер. естеств.-географ. Алма-Ата, 1955. Т. 7. С. 198—201.

Сикура И. И. Переселение растений Средней Азии на Украину. Киев, 1982. 245 с.

Турсунов Т. Т. *Incarvillea semiretschenskia* и *Ostrovskia majestic* в Ботаническом саду Академии наук УзССР // Охрана растительного мира Казахстана. Алма-Ата, 1979. С. 145—147.

Уварова Е. И. Размножение *Incarvillea semiretschenskia* (B. Fedtsch.) Grinerson и *Incarvillea olgae* Regel зелеными черенками // Изв. АН КазССР. Сер. биол. 1982. № 6. С. 32—35.

Уварова Е. И. Морфо-биологические показатели видов семейства Бигнониевых, интродуцированных в Алма-Ате. Деп. ВИНИТИ. № 3454-83. М., 1983а. 18 с.

Уварова Е. И. Влияние микроэлементов на рост и развитие однолетних сеянцев недзвецкии семиреченской. Деп. ВИНИТИ. № 5804-83. М., 1983б. 34 с.

Уварова Е. И. Жизнеспособность пыльцы недзвецкии в условиях культуры // Бюл. ГБС. Вып. 128. 1983в. С. 69—71.

Уварова Е. И. К биологии цветения *Niedzwedzkia semiretschenskia* в условиях культуры // Интродукция растений природной флоры Казахстана. Алма-Ата, 1984. С. 66—72.

Уварова Е. И. Укоренение стеблевых черенков *Niedzwedzkia semiretschenskia* и *Incarvillea olgae* // Травянистые декоративные экзоты в Казахстане. Алма-Ата, 1987. С. 93—101.

Федченко Б. А. Заметки о новых и редких растениях // Изв. Импер. бот. сада Петра Великого. Т. 15. Вып. 3—4. Петроград, 1915. С. 4—6.

Фисюн В. В. Материалы по систематике и экологии недзвецкии семиреченской // Бот. мат. Герб. Ин-та ботаники АН КазССР. 1982. Вып. 12. С. 49—57.

Яковлев Г. П. К систематике рода *Niedzwedzkia* B. Fedtsch. и трибы *Incarvilleae* (Endl.) Jakovl. семейства *Bignoniaceae* Pers. // Бот. мат. Герб. БИН АН СССР. Т. 21. 1961. С. 328—337.

Die Frieland-Schmuckstauden / Ed. by L. Jelitto, W. Schacht. Stuttgart, 1985. 683 p.

SUMMARY

A brief story of the unique relict species *Niedzwezkia* (*Incarvillea*) *semiretschenskia* (B. Fedtsch.) Grierson and analysis of its previous investigations are presented. The current state of its population, floristic composition and age structure were studied by us. Ratio of age groups is shown to change depending on the slope exposure. The population is right-sided and unfull-membered. Generative plants dominate in the population, but absence of pregenerative plants indicated an insufficient renewal in recent years. Main morphological parameters for some age groups are presented.

УДК 0.58 Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© Д. В. Гельтман

О ПОНЯТИИ «ИНВАЗИОННЫЙ ВИД» В ПРИМЕНЕНИИ К СОСУДИСТЫМ РАСТЕНИЯМ

D. V. GELTMAN. ON THE TERM «INVASIVE SPECIES» AS APPLIED TO THE VASCULAR PLANTS

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
Факс 234-45-12
E-mail: geltman@binran.ru
Поступила 22.03.2005

Даны обзор и анализ различных терминологических систем, принятых при изучении чужеродных видов растений. Рассмотрены предложения по унификации терминологии в этой области, недавно выдвинутые совместно группой ученых из разных стран. Особое внимание уделено термину «инвазионный вид», широко используемому в зарубежной литературе, но пока игнорируемому большинством отечественных ботаников.

Ключевые слова: чужеродные виды, инвазионные виды, сосудистые растения.

Проблемам, связанным с проникновением чужеродных видов растений и животных на новые территории и их влиянием на экосистемы, в последнее время уделяется большое внимание. Связано это не только с их особой актуальностью (многие аспекты были известны достаточно давно), но, в немалой степени, и со все возрастающим вниманием со стороны международных организаций, правительственных агентств, фондов, выделяющих финансирование и т. п., которые, в свою очередь, опираются на статью «8h» Конвенции о биологическом разнообразии (1995), согласно которой каждая страна, ее подписавшая, «насколько это возможно и целесообразно... предотвращает интродукцию чужеродных видов, которые угрожают экосистемам, местам обитания или видам, контролирует или уничтожает такие чужеродные виды».

Отдельные страны, озабоченные проблемой экспансии чужеродных видов, принимают свои нормативные и распорядительные документы. В частности, в США президентом страны принята специальная директива (executive order) № 13112 по этой проблеме (текст доступен в Интернете по http://www.invasivespecies.gov/laws/execorder.shtml). Определенные шаги в этом направлении предпринимаются и в России (Экологическая..., 2002).

Внимание к проблеме порождает непрерывно возрастающее число публикаций и Интернет-ресурсов. С 1999 г. издается специальный журнал «Biological invasions», а запрос по словосочетанию «invasive species» или «alien species» в любой поисковой системе в Интернете дает огромное количество ссылок. Достаточно подробная сводка имеющихся Интернет-ресурсов проводится на соответствующем разделе сайта Зоологического института РАН (http://www.zin.ru/rbic/).

В литературе, посвященной чужеродным организмам, все чаще применяется термин «инвазионный вид»[1] (invasive species), который довольно широко используется отечественными зоологами. Хорошая сводка работ и рассуждения о постановке проблемы приводятся в недавно вышедшей обстоятельной монографии (Биологические..., 2004). Примеры применения этого термина можно найти в материалах российско-американского симпозиума по проблеме чужеродных видов (Российско-американский..., 2001; Инвазии..., 2003).

---

[1] Русская форма этого слова не вполне устоялась. Встречаются варианты «инвазионный», «инвазивный», «инвазийный», причем иногда обосновывается их различное значение. Представляется, что форма «инвазионный» является наилучшей с точки зрения закономерностей русского словообразования.

В то же время отечественные ботаники, несмотря на весьма значительный объем исследований, посвященных чужеродным видам, термина «инвазионный вид» пока избегают. Помимо кратких тезисов автора этих строк (Гельтман, 2003а, б) данный термин и его производные, насколько мне известно, использовались в какой-то мере лишь в работах Б. М. Миркина и Л. Г. Наумовой (2001, 2002). Недавно автору встретился термин «инвазионная популяция» (Виноградова, 2004).

Цель настоящей статьи состоит в том, чтобы дать обзор новейших работ по использованию термина «инвазионный вид» и связанных с ним терминов применительно к сосудистым растениям, а также обсудить его место среди привычной русскоязычному ботанику терминологии.

«Традиционная» терминология для чужеродных видов растений

Отечественная ботаника уже долгое время пользуется вполне развитой системой терминов, позволяющих достаточно хорошо описывать весь (или почти весь) комплекс явлений, связанных с экспансией чужеродных видов. Эта система опирается на классические работы De Candolle (1855), позже развитые рядом немецких авторов (Thellung, 1905, 1918, 1919; Schroeder, 1969). По данной проблеме также активно работали ботаники ряда центральноевропейских стран (Holub, Jirásek, 1967; Kornaś, 1968; Mirek, 1981, и др.). Определенные, причем достаточно удачные терминологические новации внесены и отечественными учеными (Камышев, 1959; Вынаев, Третьяков, 1979, и др.). Можно утверждать, что в этой области исследований сложилась вполне устойчивая «европейская континентальная» школа, к которой можно отнести и бóльшую часть отечественных исследований. Довольно полный свод терминов, используемых в русскоязычной литературе по данному вопросу, приведен в приложении к трудам последней конференции, посвященной чужеродным и синантропным видам (Проблемы..., 2003).

Данная школа формировалась в основном флористами и фитогеографами, что и наложило отпечаток на структуру терминов. Хорошо известно, что они группируются по нескольким признакам: времени появления видов в составе флоры (археофиты, неофиты), степени натурализации (эфемерофиты, колонофиты, эпекофиты, агриофиты), роли человека в появлении растения (ксенофиты, эргазиофиты и т. д.), т. е. во главу угла ставились те ботанико-географические признаки растения, которые важны и интересны в первую очередь для представителей этих областей ботаники.

«Инвазионная» экологическая терминология

Другая терминологическая школа образовалась в среде англоязычных экологов, изучавших последствия внедрения чужеродных видов, особенно в колониях бывшей Британской империи, в Северной Америке и на ряде островов. Надо отметить, что эти последствия являются в ряде случаев по-настоящему катастрофическими для аборигенной флоры и фауны и часто приносят очень значительный экономический ущерб, что практически не наблюдается в Европе (даже самые впечатляющие примеры, например, распространение амброзии, не идут ни в какое сравнение с последствиями внедрения ряда европейских растений в растительные сообщества Северной Америки, Австралии и некоторых островов). По этой причине основной упор эта школа делает на темпы внедрения вида, а также его экологические и экономические последствия.

Классической для этой школы является работа C. S. Elton (1958) «The ecology of invasions by animals and plants», названная в русском переводе «Экология нашествий животных и растений» (Элтон, 1960). По не вполне ясной причине научный термин «инвазия» был заменен в переводе более эмоциональным «нашествие».

В англоязычной литературе термин «инвазионный вид», «инвайдер» (invasive species, invader) вскоре после выхода работы Elton (1958) стал применяться к самым разным категориям организмов и явлениям. Нередко его применяли ко всем чужеродным видам вообще (например, Mack, 1985). Достаточно полная сводка применения этого термина в самых разных значениях приведена в табл. 2 работы P. Pyšek (1995).

Довольно часто использовался и продолжает использоваться критерий «вредности», т. е. к инвазионным относят также чужеродные виды, которые наносят наиболее заметный ущерб экономике и биологическому разнообразию. Именно такой или близкий подход используется в материалах, размещенных на сайтах секретариата Конвенции о биологическом разнообразии (http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/alien), Глобальной программы по изучению инвазионных видов (http://www.gisp.org/), группы специалистов по инвазионным видам Международного союза охраны природы (http://www.issg.org), в упомянутой выше директиве президента США и др.

Следует отметить, что это направление развивалось практически без учета наработок «европейской континентальной» школы. В книге Элтона (1960) работы De Candolle (1858) и Thellung (1905, 1918, 1919) даже не цитируются, в ней вообще почти не используется европейская литература. Но и «европейцы» в какой-то мере отвечали взаимностью. Так, в начале 1990-х годов, когда слова «инвазионный вид» были уже давно на слуху, публикуется работа об агриофитах Центральной Европы (т. е. видах, по крайней мере часть которых вполне можно назвать «инвазионными» с любых точек зрения), где этому термину, как и всему «экологическому» подходу, было уделено лишь несколько абзацев (Lohmeyer, Sukopp, 1992).

Предложения о стандартизации ряда понятий, связанных с чужеродными видами растений

В 2000 г. группа ученых из разных стран, проанализировав множество публикаций по проблеме чужеродных видов, выступила с предложением об унификации ряда терминов (Richardson et al., 2000). Недавно часть авторов этой публикации с привлечением новых специалистов (Pyšek et al., 2004) подтвердила и уточнила эту концепцию. Ниже приводится несколько сокращенный перевод фрагмента (Box 1, стр. 135—136) из последней статьи, в котором даются все основные понятия и их определения (эта часть имеет шрифтовое выделение). Перевод основных терминов на русский язык предложен мною, но везде в скобках дается оригинальный англоязычный вариант. Надо отметить, что не для всех из них представилось возможным найти хороший русский эквивалент.

Аборигенные растения (Native plants)

Синоним: местные растения (indigenous plants).

Определение. Растения, которые появились на определенной территории без участия деятельности человека (human involvement), или были привнесены вне связи с намеренным или ненамеренным перемещением человеком с той территории, где они являются аборигенными.

Примечания. В это определение не включаются продукты гибридизации, включающие чужеродные виды, так как привнесение чужеродного вида является результатом деятельности человека.

Чужеродные растения (Alien plants)

Синонимы: экзоты (exotic plants), интродуцированные растения (introduced plants), неаборигенные растения (non-native plants, non-indigenous plants).

Определение. Таксоны растений, которые присутствуют на определенной территории в результате намеренной или ненамеренной деятельности человека, или растения, которые проникли без помощи человека с той территории, где они являются чужеродными.

Примечание. Таксоны могут рассматриваться как чужеродные для какой-либо территории (континент, остров, биологический или экологический регион) или политико-административной единицы (страна, провинция и т. п.). Деятельность человека в данном случае не включает изменение местообитаний, глобальное потепление, повышение содержания азота в атмосфере, кислотные дожди и т. п. Аборигенные виды, которые изменили свое географическое распространение в результате отмеченных выше процессов, не должны рассматриваться как чужеродные, если не будет ясно доказана значительная роль человека в перенесении пропагул... К чужеродным относятся также все неаборигенные культивируемые виды.

Случайные[2] чужеродные растения (Casual alien plants)

Синонимы. Имеются трудности при поисках подходящих синонимов для этого термина. Термин «subspontaneous», который встречается в франкоязычной литературе, в первоначальном понимании Thellung (1918—1919) относился к видам — «беглецам» из культуры. Однако этот термин сейчас также применяется к аборигенным растениям, которые исчезли в каком-нибудь регионе, но были затем реинтродуцированы благодаря деятельности человека. Другими синонимами, или почти синонимами можно считать термины «беспризорники» (waifs) (Hickman, 1993), «случайные беглецы» (occasional escapes) (Munz, 1973), «эфемерные таксоны» (ephemeral taxa) (Elven, Elvebakk, 1996). Они соответствуют первоначальному употреблению De Candolle (1855) термина «адвентивный» (adventive), который, однако, позже стал употребляться в значительно более широком смысле (Muhlenbach, 1979; Бурда, 1991; Provost, 1998). В настоящее время использование этого термина (*адвентивный. — Д. Г.*) не отличается постоянством: иногда он используется для обозначения случайных чужеродных видов, иногда — всех чужеродных, изредка — натурализовавшихся видов.

Определение. Чужеродные растения, которые могут существовать (flourish) и даже изредка размножаться без культивирования на данной территории, но, скорее всего, погибнут, так как не могут формировать самоподдерживающиеся популяции, и поэтому их существование зависит от постоянно повторяющегося заноса.

Натурализовавшиеся растения (Naturalized plants)

Синоним: упрочившиеся растения (established plants).

Определение. Чужеродные растения, которые устойчиво образуют самоподдерживающиеся популяции на протяжении по крайней мере 10 лет без непосредственного переноса человеком (или благодаря деятельности человека) путем возобновления семенами или вегетативно (корневыми отпрысками, клубнями, луковицами, фрагментами и т. п.) и способными к независимому возобновлению.

Примечание. Натурализовавшиеся растения не обязательно внедряются в естественные, полуестественные и антропогенные экосистемы. Сколько времени вид должен сохраниться, чтобы считаться натурализовавшимся, — вопрос, с неизбежностью решаемый произвольно, что воздействует на определения, применяемые на практике. Во «Flora Europaea» принят 25-летний период. Мы считаем, что 10-летний период достаточно хорошо отражает возможное негативное воздействие на эти растения таких непродолжительных «катастрофических событий», как климатические экстремумы, вспышки вредителей и патогенов и т. п. Виды, которые в течение нескольких лет формируют самоподдерживающие популяции, а потом исчезают, следует относить к случайным чужеродным растениям. Таксоны, сохранившиеся в местах, где они ранее культивировались (после прекращения культивирования), представляют собой особую категорию, но при использовании предложенной здесь схемы они могут относиться как к случайным, так и к натурализовавшимся.

Инвазионные растения (Invasive plants)

Определение. Инвазионные растения — это группа натурализовавшихся растений, которые образуют потомство в очень большом количестве и распространяются на значительное расстояние от родительских растений и, таким образом, обладают потенциальной способностью распространения на значительной территории.

---

[2] Возникают известные сложности при переводе слова «casual» в данном контексте. Как правило, это слово переводится как «случайный», хотя вполне возможным вариантом является и слово «обычный».

Примечание. Примерные величины: более 100 м в течение менее 50 лет для таксонов размножающихся семенами или иными пропагулами (для двудомных таксонов, размножающихся только семенами, это относится только к тому случаю, когда произошла интродукция особей того и другого пола); более 6 м за 3 года для таксонов, размножающихся корневыми отпрысками, корневищами, столонами или ползучими стеблями. (*Эти количественные характеристики, скорее всего, относятся к экспансии растения из отдельно взятого местонахождения. — Д. Г.*). Таксоны, которые активно распространялись ранее, но не распространяются в настоящее время, так как все подходящие местообитания или ландшафты ими уже заняты, следует также называть инвазионными, поскольку их уничтожение в каком-либо месте, несомненно, приведет к повторной инвазии. Многие чужеродные виды, которые не отнесены к инвазионным согласно приведенным выше критериям, могут стать инвазионными в будущем, заняв через некоторое время оптимальные местообитания, пройдя адаптивные изменения на генетическом уровне, или в случае, если на новую территорию будет занесен важный симбионт; некоторые таксоны могут стать инвазионными в случае, если будут занесены новые генотипы.

Трансформеры (Transformers)

Синонимы. Трансформеры — в основных чертах эквивалент эдификаторов, термина, используемого в европейской, особенно в русской литературе. Эдификаторы определяются как «растения, формирующие среду» (Braun-Blanquet, Pavillard, 1922; Миркин, Наумова, 1998).

Определение. Группа инвазионных растений (не обязательно чужеродных), которые изменяют характер, условия, структуру или природу экосистем на значительной территории.

Примечание. Термин явно экологический; растение может быть трансформером, даже если не привлекает внимания человека в связи с экономическими аспектами или необходимостью мер борьбы. Можно различать несколько категорий трансформеров: чрезмерные потребители ресурсов (вода, свет, кислород), доноры недостающих ресурсов (азот), повышающие/понижающие вероятность пожаров, стабилизаторы незакрепленных песков, способствующие эрозии, занимающие грязевые участки в приливно-отливной зоне/стабилизаторы осадочных пород, накопители мусора, накопители/вторичные распространители солей и т. д. (см. примеры в Richardson et al., 2000, tabl. 1).

Сорные растения (Weeds)

Синонимы: вредители (pests), проблемные растения (problem plants), вредные растения (noxious plants). Последний термин часто используется, особенно в США, для обозначения группы сорных таксонов, борьба с которыми или уничтожение которых является обязательным согласно законодательству.

Определение. Растения (не обязательно чужеродные), которые растут в местах, где они нежелательны с точки зрения человека, и которые оказывают нежелательное воздействие на экономику и/или окружающую среду.

Примечание. Хотя термин «сорные растения» не связан с биогеографическими концепциями и имеет весьма небольшое значение при подготовке «Флор», мы считаем необходимым включить его в данную схему, так как экономический эффект и воздействие на окружающую среду получает все возрастающее внимание в исследованиях инвазионных видов. Термин является антропоцентрическим, растение рассматривается как сорное, если оно затрагивает интересы человека. Термин «растения, сорные для окружающей среды (environmental weeds)» (Humphries et al., 1991; Randall, 2002), «растения, вызывающие проблемы для окружающей среды (species of environmental concern)» (например, Space et al., 2003) используются для обозначения чужеродных растений, которые внедряются в естественную растительность, обычно неблагоприятно влияющие на естественное биологическое разнообразие и/или функционирование экосистем.

Данная классификация опирается на концепцию «преодоления барьеров», особенно хорошо изложенную в самой первой публикации, где была предложена рассматриваемая здесь система терминов (Richardson et al., 2000). Согласно этой концепции, переход от одной категории чужеродных видов к другой связан с преодолением тех или иных барьеров. Так, все чужеродные виды преодолевают географический барьер, благодаря чему они оказываются на новой территории. Случайные чужеродные виды либо «останавливаются» на этой стадии, либо преодолевают локальные экологические (environmental) барьеры (например, температурные), что позволяет им какое-то время сохраняться, хотя их существование на новой территории зависит только от повторяющегося заноса. Натурализация начинается тогда, когда определенно преодолены экологические, а также репродуктивные барьеры, что позволяет виду размножаться. На этой стадии исчезновение вида на новой территории маловероятно. Об инвазионных видах можно говорить, когда преодолевается барьер распространения в пределах новой территории и внедрения в нарушенные или полуестественные сообщества.

Нельзя не признать, что предложенная система достаточно логична, хотя ее авторы и признают, что различить натурализовавшиеся неинвазионные и инвазионные виды нередко бывает проблематично.

Применение предложенной классификации

Назначение любой классификации — найти применение на практике. Один из ее авторов и его сотрудники попытались последовательно применить ее в работе по выявлению состава флоры чужеродных растений Чешской Республики (Pyšek et al., 2002). В результате оказалось, что она составляет 1378 таксонов, из которых 141 уровня подвида и 12 — разновидности, из них 54 подвида и 5 разновидностей являются единственными представителями соответствующих видов; из общего числа таксонов 184 являются гибридами. Из указанного числа таксонов 891 вид (64.7 %) отнесены к случайным чужеродным, 397 (28.8 %) — натурализовавшимся, 90 (6.6 %) — инвазионным. Среди натурализовавшихся видов явно преобладают археофиты, среди инвазионных — неофиты.

Как инвазионные в данной работе отмечены следующие виды (номенклатура приводится без изменений): *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Willd., *Amaranthus powellii* S. Watson, *A. retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amorpha fruticosa* L., *Angelica archangelica* L. subsp. *archangelica*, *Apera spica-venti* (L.) Beauv., *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl subsp. *elatius*, *Aster lanceolatus* Willd., *A. novi-belgii* L., *A.* × *salignus* Willd., *A. versicolor* Willd., *Atriplex oblongifolia* Waldst. et Kit., *A. sagittata* Borkh., *Ballota nigra* L. subsp. *nigra*, *Bidens frondosa* L., *Brassica nigra* (L.) Koch, *Bryonia alba* L., *Bunias orientalis* L., *Cannabis ruderalis* Janisch., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Chenopodium filicifolium* Sm., *C. pedunculare* Bertol., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *C. vulgare* (Savi) Ten., *Conium maculatum* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Cuscuta campestris* Yuncker, *Cytisus scoparius* (L.) Link subsp. *scoparius*, *Digitalis purpurea* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torrey et A. Gray, *Echinops sphaerocephalus* L., *Elodea canadensis* Michx., *Epilobium ciliatum* Rafin., *Erigeron annuus* subsp. *septentrionalis* (Fern. et Wieg.) Wagenitz, *Fraxinus pennsylvanica* Marschall, *Galeobdolon argentatum* Smejkal, *Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake, *G. parviflora* Cav., *Helianthus tuberosus* L., *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, *Impatiens glandulifera* Royle, *I. parviflora* DC., *Imperatoria ostruthium* L., *Juncus tenuis* Willd., *Kochia scoparia* (L.) Schrader subsp. *scoparia*, *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Lycium barbarum* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Matricaria discoidea* DC., *Melilotus albus* Med., *M. officinalis* (L.) Pall., *Mimulus guttatus* DC., *Myrrhis odorata* (L.) Scop., *Oenothera biennis* L., *Orobanche minor* Sm., *Parthenocissus inserta* (Kerner) Fritsch, *Persicaria polystachya* (Wall. ex Meisner) H. Gross, *Pinus strobus* L., *Plantago major* L. subsp. *major*, *Populus* × *canadensis* Moench, *Prunus serotina* Ehrh, *Quercus rubra* L., *Reynoutria* × *bohemica* Chrtek et Chrtková, *R. japonica* Houtt. var. *japonica*, *R. sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai, *Rhus hirta* (L.) Sudw., *Robinia pseudoacacia* L., *Rudbeckia laciniata* L., *Rumex alpinus* L., *R. longifolius* DC., *R. thyrsiflorus* Fingerh., *Sedum hispanicum* L., *Sisymbrium loeselii* L., *Solidago canadensis* L., *S. gigantea* Aiton, *Symphoricarpos albus* (L.) Blake, *Syringa vulgaris* L., *Tanacetum vulgare* L., *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultze, *Veronica filiformis* Sm., *V. hederifolia* L., *V. persica* Poir., *Viola odorata* L., *V.* × *scabra* F. Braun, *V. strigosa* (Roem. et Schult.) Holub.

Данный список при всех различиях в природных условиях и степени хозяйственного воздействия на растительность Чешской Республики и России дает представление о характере того явления, которые указанная выше группа авторов понимает под термином «инвазионный вид».

Возможность и целесообразность применения предложенной системы терминов

Предложенная выше терминологическая концепция после ее тезисного изложения (Гельтман, 2003а) была критически встречена в отечественной литературе (Григорьевская и др., 2004). Это неудивительно, практически любое терминологическое нововведение обычно встречается с настороженностью. Поэтому вряд ли можно предположить, чтобы предложенные термины и их определения (особенно «инвазионный вид», являющийся главным предметом данной статьи) немедленно станут широко использоваться, тем более что некоторые недостатки их очевидны. Тем не менее хотелось бы начать именно с достоинств.

Предложенной системе не откажешь в логичности или хотя бы удачной ее попытке. Как уже указывалось, предложенные термины достаточно ясно определены и связаны с упоминавшейся схемой «преодоления барьеров». Данная схема является, с моей точки зрения, хорошим компромиссом между флористами и «экологами», а также различными научными школами тех и других.

По-видимому, данная схема может с успехом использоваться во «Флорах», конспектах и списках именно как обобщенная характеристика «статуса чужеродности». Применение всех многочисленных терминов «европейской континентальной школы» не всегда бывает возможно, особенно если авторы сводки специально не занимаются чужеродной флорой или для принятия обоснованных решений недостаточно данных.

Необходимо специально остановиться на использовании термина «инвазионный вид», тем более что именно он является по-настоящему новым для отечественной литературы. С моей точки зрения, этот термин должен найти свое место в исследованиях, посвященных чужеродным растениям, тем более что даже на интуитивном уровне ясно, что он отражает специфическое, довольно хорошо известное явление.

Понятие «инвазионный вид» охватывает группу растений, для которой характерен именно активно идущий в настоящее время процесс распространения и даже внедрения в естественные и полуестественные растительные сообщества. К инвазионным, с моей точки зрения, можно и нужно относить виды, для которых такой процесс с высокой вероятностью проходил в прошлом. Употребляя этот термин, мы говорим не столько о флористических находках для определенной территории (вид мог быть отмечен как новый достаточно давно), сколько о процессе захвата новых площадей и экологических ниш.

Также совершенно очевидно, что именно эта группа видов наносит или может нанести ущерб как экономике, так и биологическому разнообразию той или иной территории и поэтому именно к ним должно быть приковано внимание общества и власти, разработаны, при необходимости, меры борьбы. Формой представления общественности данных о таких видах мог бы быть, с моей точки зрения, «Кадастр инвазионных видов» той или иной территории, состоящей из видовых очерков, по форме напоминающих таковые для красных книг, но, естественно, с иной рубрикацией.

Разумеется, можно спорить об отнесении некоторых видов к категории инвазионных. Например, вызывает возражение отнесение к инвазионным в приведенном выше списке чешских авторов некоторых археофитов, появление которых датируется временем 5000 г. до н. э. — 500 г., например, *Cirsium arvense* (L.) Scop. и *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. (тем более, так ли уж это строго доказуемо?).

Возможно, аркеофиты вообще лучше не относить к инвазионным видам.

Можно также спорить о правомерности количественных параметров, характеризующих скорость распространения инвазионных видов. В отечественной практике такие исследования, насколько мне известно, не проводились, хотя очень желательны. В Центральной Европе уже имеется опыт изучения динамики распространения некоторых видов, в частности *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, в том числе с помощью аэрофотоснимков (Müllerová, Pyšek, 2005).

Для значительной части Восточной Европы классическим примером инвазионного вида является *Heracleum sosnowskyi* Manden., активно распространяющийся и ставший в ряде регионов серьезной проблемой для землепользователей. На Северо-Западе России к инвазионным видам можно отнести *Impatiens glandulifera* Royle, *I. parviflora* DC., *Lupinus polyphyllus* Lindl. и ряд других.

Использование термина «инвазионный вид» вовсе не исключает использования других терминов, активно применяемых отечественными ботаниками, особенно в специальных детальных работах, посвященных чужеродным растениям. Из терминов привычной нам «европейской континентальной» школы практически синонимом понятия «инвазионный вид» является термин «агриофит».

Что касается других терминов, предложенных в обсуждаемых выше работах, то мне вполне импонирует термин «чужеродный вид», который, как представляется, со временем вполне может заменить термин «адвентивный». Последнее понятие, вопреки его первоначальному использованию (De Candolle, 1855), часто применяется в отечественной литературе для обозначения всех неаборигенных растений. Из явных неудач предложенной схемы можно отметить неоправданное сопоставление «трансформеров» со всеми эдификаторами, в том числе и аборигенными. Кстати, именно такое определение появилось совсем недавно (Pyšek et al., 2004), ранее (Richardson et al., 2000) трансформеры более удачно определялись как «группа инвазионных растений, которые изменяют характер, условия, структуру или природу экосистемы на территории, существенной по отношению к общей площади, занимаемой этой экосистемой (extent of that ecosystem)». Явно недостаточно и определение «сорных растений» (weeds), во всяком случае, оно очевидно диссонирует с отечественной традицией.

Несмотря на отдельные недостатки предложенной терминологии, она представляется вполне жизнеспособной. Хотелось бы предложить отечественным ботаникам не игнорировать эту терминологическую схему, и, в первую очередь, понятие «инвазионный вид» и попытаться применить ее в своих исследованиях.

Благодарности

Статья подготовлена в рамках темы «Оценка последствий воздействий чужеродных видов на структуру, продуктивность и биоразнообразие экосистем России», выполнявшейся в 2002—2004 гг. при поддержке Министерства промышленности, науки и технологий Российской Федерации (2002—2003) и Федерального агентства по науке и инновациям (2004). Автор благодарен указанным организациям за финансовую поддержку, а Ю. Ю. Дгебуадзе за умелое руководство данной

темой, привлечение к ней широкого круга специалистов и ценные советы. Кроме того, я благодарен коллегам по Гербарию Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, и в первую очередь, Г. Ю. Конечной и Л. И. Крупкиной за советы при подготовке данной статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.; СПб., 2004. 436 с.

Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры. Киев, 1991. 168 с.

Виноградова Ю. К. Изменчивость биологических признаков аира обыкновенного (*Acorus calamus* L.) в естественных и инвазионных популяциях // Бюл. Гл. бот. сада. 2004. Вып. 187. С. 23—31.

Вынаев Г. В., Третьяков Д. И. О классификации антропофитов и новых для флоры БССР интродуцированных видов растений // Ботаника (исследования). Минск, 1979. Вып. 21. С. 62—74.

Гельтман Д. В. Понятие «инвазивный вид» и необходимость изучения этого явления // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Мат. науч. конф. М.; Тула, 2003а. С. 35—36.

Гельтман Д. В. Интродукция растений и проблема чужеродных инвазионных видов // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Матер. 3-й Междунар. науч. конф., 23—25 сентября 2003 г., С.-Петербург. СПб., 2003б. С. 122—123.

Григорьевская А. Я., Стародубцева Е. А., Хлызова Н. Ю., Агафонов В. А. Адвентивная флора Воронежской области: исторический, биогеографический, экологический аспекты. Воронеж, 2004. 320 с.

Инвазии чужеродных видов в Голарктике: Матер. российско-американского симпоз. по инвазийным видам. Борок, Ярославской обл., Россия, 27—31 августа 2001 г. Борок, 2003. 571 с.

Камышев Н. С. К классификации антропохоров // Бот. журн. 1959. Т. 44. № 11. С. 1613—1616.

Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения. [Geneva]. 1995. 34 с.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Наука о растительности (история и современное состояние, основные концепции). Уфа, 1998. 413 с.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Адвентивизация растительности: инвазивные виды и инвазибельность сообществ // Усп. совр. биол. 2001. Т. 212. № 6. С. 550—562.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Адвентивизация растительности в призме идей современной экологии // Журн. общ. биол. 2002. Т. 63. № 6. С. 500—508.

Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Матер. науч. конф. М.; Тула, 2003. 139 с.

Российско-американский симпозиум по инвазионным видам. 27—31 августа 2001 г., Борок, Россия: Тез. докл. Ярославль, 2001. 274 с.

Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов: Сб. матер. Круглого стола Всерос. конф. по экологической безопасности (4—5 июня 2002 г.). М., 2002. 118 с.

Элтон Ч. Экология нашествий животных и растений. М., 1960. 231 с.

Braun-Blanquet J., Pavillard J. Vocabulaire de sociologie végétale. Montpellier, 1922. 16 p.

De Candolle A. Géographie Botanique Raisonée. Vol. 1—2. Paris, 1855. 1365 p.

Elton C. The ecology of invasions by animals and plants. London, 1958. 181 p.

Elven R., Elvebakk A. Vascular plants. A catalogue of Svabald plants, fungi, algae and cyanobacteria // Norsk Polarinstitut Skrifter, 1996. Vol. 198. P. 9—55.

Hickman J. C. (ed.). The Jepson manual: higher plants of California. Berkeley; Los Angeles, 1993. 1400 p.

Holub J., Jirásek V. Zur Vereinheitlichtung der Terminologie in der Phytogeographie // Folia Geobot. Phytotax. 1967. Vol. 2. N 1. P. 69—113.

Humphries S. E., Groves R. H., Mitchell D. S. Plant invasion in Australian ecosystems // Kovari. 1991. Vol. 2. P. 1—134.

Kornaś J. Geograficzno-historyczna klasyfikacja roślin synantropijnych // Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW, 1968. T. 25. S. 33—41.

Lohmeyer W., Sukopp H. Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas // Schrift. Vegetationsk. 1992. Hf 25. S. 1—185.

Mack R. M. Invading plants: their potential contributing to populational biology // Studies on plant demography. London, 1985. P. 127—142.

Mirek Z. Problemy klasyfikacji roślin synantropijnych // Wiad. Bot. 1981. T. 25. N. 1. S. 45—54.

Munz P. A. A California flora: with a supplement. Berkeley, 1973. 1681 + 224 p.

Muhlenbach V. Contributions to the synanthropic (adventive) flora of the railroads in St. Louis, Missouri, USA // Ann. Missouri Bot. Garden. 1979. Vol. 66. P. 1—108.

Müllerová J., Pyšek P. Forty years of invasion by *Heracleum mantegazzianum* reconstructed from aerial photographs // The ecology and management of the Giant Alien *Heracleum mantegazzianum*: Final international workshop of the Giant Alien project. Giessen. 2005. P. 22.

Provost M. Flora vasculaire de Basse-Normandie. Caen, 1998. Vol. 2. 492 p.

Pyšek P. On the terminology used in plant invasion studies // Plant invasion — general aspects and special problems. Amsterdam, 1995. P. 71—81.

Pyšek P., Sádlo J., Mandák B. Catalogue of alien plants of the Czech Republic // Preslia. 2002. Vol. 74. P. 97—186.

Pyšek P., Richardson D. M., Rejmánek M. et al. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists // Taxon. 2004. Vol. 53. N 1. P. 131—143.

Randall R. P. A global compendium of weeds. Melbourne, 2002. XXX + 905 p.

Richardson D. M., Pyšek P., Rejmánek M. et al. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // Diversity and distribution. 2000. Vol. 6. P. 93—107.

Rikli M. Antropochoren und der Formenkreis des *Nasturtium palustre* DC. // Bericht Zürichischen Botanischen Gesellschaft, 1901—1903. Bd 8. S. 71—82.

Schroeder F. G. Zur Klassifizierung der Antropochoren // Vegetatio. 1969. Vol. 16. Fasc. 5—6. P. 225—238.

Space J. C., Waterhouse B. M., Miles J. E. et al. Report to the Republic of Palau on invasive plant species of environmental concern. Honolulu, 2003. 179 p.

Thellung A. Einteilung der Ruderal und Adventivflora in genetische Gruppen / Ed. by O. Naegeli. Thellung. Die Flora des Kanton Zürich. I. Teil. Die Ruderal- und Adventivflora des Kantons Zürich // Vjschr. Naturforsch. Ges. Kanton Zürich. 1905. Bd 50. S. 232—236.

Thellung A. Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalfloristik // Allgem. Bot. Zeitschr. (Karlsruhe), 1922 (1918—1919). Bd 24—25. S. 36—42.

SUMMARY

There are several terminological schemes describing phenomenon of alien plant species. Those widely distributed in Russia are based on classical works of De Candolle (1855), several German, central European and Russian authors. It could be named as «European continental school» which is in use mainly among students of floras of particular territories.

Another approach is connected with works of English speaking ecologists studied environmental consequences of alien species invasions, mainly in the New World and islands. This school widely uses the term «invasive species» (although its meaning is often enough uncertain). However, this term till now is in very little use in Russian botany.

The author analyses most recent proposals about the standardization of the terminology for description of naturalization and invasion of alien plants (Richardson et al., 2000, Pyšek et al., 2004). It is recommended to use this system, although it has some evident deficiencies.

The term «invasive species» reflects well known phenomenon of rapid distribution of alien species (e. g. *Heracleum sosnowskyi* Manden. in Eastern Europe) and can be used in meaning proposed by above mentioned authors. At the same time, terminological scheme traditional for Russian botany can be still in use as well.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

УДК (083.72) : 58

© Т. В. Егорова

ОБ ОСНОВНЫХ НОМЕНКЛАТУРНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЯХ ПО ДОПОЛНЕНИЮ И ИЗМЕНЕНИЮ «МЕЖДУНАРОДНОГО КОДЕКСА БОТАНИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ», ПРИНЯТЫХ НА ЗАСЕДАНИЯХ НОМЕНКЛАТУРНОЙ СЕКЦИИ XVII МЕЖДУНАРОДНОГО БОТАНИЧЕСКОГО КОНГРЕССА, 12—16 ИЮЛЯ 2005 г., ВЕНА

T. V. EGOROVA. ON THE BASIC NOMENCLATURE PROPOSALS TO AMEND «INTERNATIONAL CODE OF BOTANICAL NOMENCLATURE» ACCEPTED AT THE SESSIONS OF THE NOMENCLATURE SECTION OF THE XVII INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS, 12—16 JULY 2005, VIENNA

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
Email: tvegorova@mail.ru
Поступила 06.04.2006

Приведены основные номенклатурные предложения по дополнению и изменению Международного кодекса ботанической номенклатуры, принятые Номенклатурной секцией XVII Международного ботанического конгресса в июле 2005 г. в г. Вене.

Ключевые слова: Номенклатурная секция, XVII Международный ботанический конгресс, Вена, принятые предложения по улучшению Международного кодекса ботанической номенклатуры.

Заседания Номенклатурной секции XVII Международного ботанического конгресса (МБК) проходили с 12 по 16 июля 2005 г. в г. Вене (Австрия) на территории Университета Вены, в Uni-Campus, в лекционной аудитории. Работа Номенклатурной секции в соответствии с установившейся традицией происходила до официального открытия Конгресса, которое состоялось 18 июля в Вена-центре (Center Vienna).

Номенклатурная секция XVII МБК включала 198 зарегистрированных членов.[1] Для сравнения отметим, что Номенклатурная секция XVI МБК (г. Сент-Луис, США) была представлена 297 членами, а XV МБК (г. Токио, Япония) — 95. Президентом Номенклатурной секции был D. H. Nicolson (Вашингтон, США), главным докладчиком (Rapporteur-général) — J. McNeill (Эдинбург, Великобритания), заместителем главного докладчика (Vice-rapporteur) — N. J. Turland (Сент-Луис, США), рекордером (Recorder) — T. F. Stuessy (Вена, Австрия). Бюро Номенклатуры включало 5 вице-президентов: B. Briggs (Сидней, Австралия), R. K. Brummitt (Кью, Великобритания), H.-M. Burdet (Женева, Швейцария), W. Gams (Утрехт, Нидерланды) и P. Silva (Беркли, США).

---

[1] Все официальные сведения, приведенные в настоящей статье, даны по работе J. McNeill с соавт. (McNeill et al., 2005).

Основной задачей Номенклатурной секции было обсуждение 312 предложений по улучшению (дополнению, изменению или уточнению) последнего (Сент-Луисского) «Международного кодекса ботанической номенклатуры» (МКБК) (Greuter et al., 2000; Грейтер и др., 2001) и проведения голосования по ним.

Номенклатурные предложения по дополнению и изменению «Международного кодекса ботанической номенклатуры» публиковались многими авторами в журнале «Taxon» в период после XVI МБК, состоявшегося в июле—августе 1999 г. в г. Сент-Луисе (США, штат Миссури), до ноября 2005 г. Незадолго до начала XVII МБК в г. Вене все предложения были сведены в «Synopsis of proposals on Botanical nomenclature — Vienna 2005», составленный J. McNeill и N. Turland, и напечатаны вместе с комментариями этих авторов в первом номере журнала «Taxon» за 2005 г. (McNeill, Turland, 2005). Всего было представлено 312 предложений. По всем предложениям, как это принято, было проведено предварительное почтовое голосование (Preliminary mail vote) по специальным бюллетеням (ballot forms), которые были разосланы из Вены секретариатом XVII МБК в марте 2005 г. членам Международной ассоциации по таксономии растений (International Association for Plant Taxonomy, IAPT), членам постоянных номенклатурных комитетов и авторам номенклатурных предложений.

Следует отметить, что из 1390 разосланных из Вены бюллетеней для голосования только 166 бюллетеней (11.9 %) вернулись обратно в Вену. Такой низкий процент заполненных бюллетеней, возможно, в большой степени обусловлен нелегким трудом по изучению многочисленных предложений.

Таблицы с результатами предварительного почтового голосования по каждому предложению были розданы членам Номенклатурной секции перед началом ее заседаний. Позднее данные предварительного голосования вместе с окончательными решениями Номенклатурной секции XVII МБК по всем этим предложениям были опубликованы J. McNeill с соавт. (McNeill et al., 2005) в табличной форме в ноябрьском номере журнала «Taxon». Как и на предыдущих конгрессах, было решено не обсуждать на заседаниях Номенклатурной секции и считать отвергнутыми те предложения, которые при предварительном почтовом голосовании получили 75 % и более отрицательных голосов. Таких предложений оказалось 48. В общей сложности было отвергнуто или отозвано (без голосования) 127 предложений.

Согласно регламенту, предложение должно считаться принятым Номенклатурной секцией, если за него было подано не менее 60 % голосов при карточном голосовании или проголосовало явное большинство секции при ручном голосовании.[2]

Предложения обсуждались в порядке их расположения в вышеупомянутом «Synopsis...». Каждое предложение вначале комментировалось главным докладчиком J. McNeill, затем обсуждалось членами Секции, после чего проходило голосование по нему. Номенклатурная секция приняла на своих заседаниях 49 (16 %) предложений. 7 из них, по оценке J. McNeill с соавт. (J. McNeill et al., 2005), более или менее существенно дополнили Кодекс. Эти предложения не названы этими авторами. Ниже при изложении основных принятых предложений мы попытаемся выделить наиболее важные из них. Не менее 137 (44 %) предложений было передано в Редакционный комитет для доработки, из них 88 (!) предложений касаются орфографии.

Ниже приводятся данные об основных дополнениях и изменениях, принятых на заседаниях Номенклатурной секции XVII МБК с целью улучшения текста нового издания МБКН.

---

[2] Процедура карточного голосования изложена мною в статье, посвященной работе Номенклатурной секции XVI МБК (Егорова, 2000).

Было принято **важное предложение** — поручить Редакционному комитету Номенклатурной секции изыскать возможности для составления **«Словаря специальных терминов»** и включения его в текст нового (Венского) издания «Международного кодекса ботанической номенклатуры» (МКБН).

К **Статье 3.1** дано новое *Примечание*: Это положение не препятствует помещению таксонов как «incertae sedis» по отношению к более высоким рангам. Подразделения родов и виды должны быть приписаны к родам, а внутривидовые таксоны — к видам, так как эти названия являются комбинациями (Статьи 21.1, 23.1, 24.1). *Пример 1*. Род *Haptanthus* Goldberg et Nelson (Syst. Bot. 14 : 16. 1989) был первоначально описан без причисления к семейству.

Совет 5A.1. С целью стандартизации сокращений рангов, рекомендуются следующие сокращения: cl. (classis), ord. (order), fam. (familia), tr. (tribus), gen. (genus), sect. (sectio), ser. (series), sp. (species), var. (varietas), f. (forma). Сокращения для дополнительных рангов должны быть образованы путем присоединения префикса sub., или для нототаксонов — префикса notho-, например, subsp. (subspecies), nothosp. (nothospecies).

В **Статье 7.5** заменяется последняя часть первого предложения: ...если автор незаконного названия не обозначил или определенно не указал другой тип или не расположил более раннее название в атипичной (atypical) таксономической подчиненности к незаконному названию.

Статья 7.11. Небольшим, но **важным изменением** является замена в первой строчке этой статьи термина «тип» на «лекто-, нео- и эпитип». Эта замена делает понятными имеющиеся в данной статье выражения: «для целей приоритета» и «типифицирующий автор», поскольку в ней идет речь о выборе соответствующего типа последующими авторами, а не автором оригинального описания таксона.

В **Статью 9** вставлено новое *Примечание*, в которое введены термины, отсутствующие в **предыдущем** издании Кодекса — «изолектотип», «изонеотип» и «изоэпитип» (для обозначения дубликатных экземпляров соответствующих типов) и термин **паралектотип** — для обозначения синтипа (синтипов), оставшегося после выбора лектотипа.

В **Статью 11**, касающуюся приоритета названий, введено новое *Примечание*: Положения статьи 11 определяют приоритет между различными названиями, применимыми к одному и тому же таксону; они не касаются омонимии, которая регулируется статьей 53, устанавливающей, что более поздние омонимы являются незаконными, независимо от того, является ли тип ископаемым или неископаемым.

Статья 13. Дополнена очень важным положением о том, что 4 августа 1789 г. — дата публикации работы A. L. Jussieu «Genera plantarum» является исходной датой для надродовых (suprageneric) названий в группах *Spermatophyta*, *Pteridophyta*, *Sphagnaceae* и *Hepaticae*. На Монреальском конгрессе в 1959 г. был принят список консервированных названий семейств *Spermatophyta*, который составлен на основе работы Jussieu «Genera plantarum» (1789), послужившей исходной датой для таких названий, но эта дата до сих пор не была включена в статью Кодекса.

Расширен текст **Статьи 16.4.** В нее добавлены элементы слова, которые могут быть опущены при образовании надродовых таксонов. Новый вариант статьи следующий: если одни из элементов слова — *-clad-*, *-cocc-*, *-cyst-*, *-monad-*, *-myces-*, *-nemat-* или *-phyton-*, представляющий основу в родительном падеже единственного числа второй части названия включенного рода, был опущен перед окончанием *-phyceae*, *-phycota* (водоросли), *-mycetes*, *-mycota* (грибы), *-opsida* или *-phyta* (другие группы растений), то такое укороченное название класса или отдела, или филума рассматривается как основанное на данном родовом названии, если такое происхождение является очевидным или если оно указывается при установлении названия группы. Эти элементы также могут быть опущены перед окончанием подотдела, или субфилума, в зависимости от каждого случая.

Дополнен также текст *Примера 6*, поясняющего Статью 16.4: *Raphidophyceae* Chadef. ex P. C. Silva (1980) основано, как было указано его автором, на *Raphidomonas* F. Stein (1878). Название *Saccharomycetes* G. Winter (1881) рассматривается как основанное на *Saccharomyces* Meyen (1838). Название *Trimerophytina* H. Banks (1975), как было указано его автором, основано на *Trimerophyton* Hopping (1956).

В *Примечании 1* Статьи 16 последнее *Предложение* заменено следующим: если термины «divisio» или «phylum» используются одновременно для обозначения разных рангов, это следует рассматривать как неформальное использование терминов, обозначающих ранги.

К **Статье 18.1**, где говорится о классическом способе образования названий семейств от названия рода в родительном падеже единственного числа, **добавлен еще один способ, чтобы избежать омонимии. Он заключается в образовании названия семейства от родового названия в именительном падеже единственного числа** с добавлением соответствующего окончания. Новая часть статьи имеет такой текст: когда образование названия семейства приводит к омонимии, окончание *-aceae* добавляется к родовому названию в именительном падеже единственного числа.

Новый *Пример 3* поясняет новый фрагмент Статьи 18.1: названия семейств, образованные от родовых названий в именительном падеже единственного числа с целью избежать омонимии: *Dictyosphaeriumaceae* G. S. West 1916 (от *Dictyosphaerium* Näg.) vs. *Dictyosphaeriaceae* Kütz. 1849 (от *Dictyosphaeria* Decne. ex Endl.), *Trigoniumaceae* Glezer 1986 (от *Trigonium* Cleve) vs. *Trigoniaceae* Endl. 1841 (от *Trigonia* Aubl.).

Необходимо пояснить, что в приведенном примере роды *Dictyosphaerium* и *Dictyosphaeria* в родительном падеже единственного числа имеют форму *Dictyosphaerii* и *Dictyosphaeriae* соответственно, и если бы их окончания в этом падеже (*-i* и *-ae*) были заменены на *-aceae*, чтобы образовать названия семейств, то образовалось бы 2 омонимических названия — *Dictyosphaeriaceae*, что неприемлемо. То же самое произошло бы и с другой парой родов — *Trigonium* и *Trigonia*: при образовании названия семейств от родительного падежа этих родов (*Trigonii* и *Trigoniae*) получилось бы одинаковое омонимическое название — *Trigoniaceae*. Чтобы избежать омонимии, 2 названия семейств в приведенном выше *Примере* были образованы от названия родов в именительном падеже.

К **Статье 18.2** добавлено следующее *Примечание*: названия, обнародованные в ранге, обозначенном как «порядок» («ordo») или «естественный порядок» («ordo naturalis»), не должны рассматриваться как обнародованные в ранге семейства, если бы в результате этого образовалась таксономическая последовательность с неправильно расположенным термином, обозначающим ранг, или если термин «семейство» одновременно используется для обозначения в таксономической последовательности другого ранга. Приведенное положение поясняет новый *Пример*: названия, обнародованные в ранге порядка («rad») Берхтольдом и Преслом (Berchtold et Presl. O přirozenosti Rostlin []. 1820), не следует рассматривать как обнародованные в ранге семейства, поскольку для обозначения ранга ниже порядка [т. е. семейства] иногда использовался термин семейство («čeled»).

Добавлено новое *Примечание*, помещенное после **Статьи 19.2**: названия, обнародованные в ранге, обозначенном как «подпорядок» («subordo»), не должны рассматриваться как обнародованные в ранге подсемейства, если в результате этого получилась бы таксономическая последовательность с неправильно расположенным термином, обозначающим ранг, или если термин «подсемейство» одновременно используется, чтобы обозначить другой ранг в таксономической последовательности.

Добавлен новый **Совет 26В**: при обнародовании названия внутривидового таксона, которое также установит соответствующий автоним, автор должен упомянуть этот автоним при обнародовании. Аналогичный **Совет** сопровождает также и **Статью 22**, относящуюся к названиям подразделений рода.

Введено новое *Примечание* к **Статье 29**: даже если название параллельно обнародовано в напечатанной и электронной версиях какой-либо периодики, для эффективного обнародования необходимо распространение печатного материала, и это устанавливает дату эффективного обнародования.

Введен новый **Совет 29А**: если номенклатурные новации публикуются в журналах (cf. Совет 30А.2), которые распространяют и печатную и электронную версии, особенности такой периодики должны быть следующие.

1. Печатная и электронная версии должны быть идентичны по содержанию и пагинации.

2. Электронная версия должна быть в платформенно-независимом формате [rtf, pdf и некоторых др.] и в пригодном для распечатки формате.

3. Электронная версия должна быть доступна для общественности через Интернет.

4. Наличие номенклатурных новаций должно быть ясно (prominently) указано в работе (сравни Совет 30А. 3).

Введено дополнение к **Совету 30А**: для того чтобы обеспечить широкую доступность через время и пространство, настоятельно рекомендуется, чтобы печатные экземпляры публикации были бы помещены по крайней мере в 10, но предпочтительно в большее число ботанических или других широко доступных библиотек, которые широко охватили бы весь мир и включили один соответствующий центр, индексирующий названия.

Статья 30 дополнена новым параграфом: **начиная с 1 января 1953 г.** публикация отдельной несериальной работы, в которой сказано, что она является диссертацией, представленной на рассмотрение университету или другому учреждению по образованию в целях получения степени, не является эффективно обнародованной, если она не включает ясного указания (относящегося к Статье 30) или другого внутреннего доказательства, что эта публикация рассматривается как эффективная публикация ее автором или издателем.

Кроме того, к этому новому параграфу Статьи 30 дано новое *Примечание*, поясняющее данный параграф: наличие ISBN [International Standard Book Number] или имени издателя рассматривается как внутреннее доказательство того, что работа была предназначена для эффективной публикации.

В **Статью 32** введено 2 новых параграфа: 1) Применительно к Статье 32.1 такие данные, как чисто эстетические свойства, экономическое, медицинское или кулинарное использование, значение в культуре, приемы культивирования, географическое происхождение и геологический возраст, не должны рассматриваться как описательные при установлении таксона; 2) Если имеется сомнение, удовлетворяет ли описательный текст требованиям Статьи 32.1 (с) для «описания или диагноза», просьба для решения этого вопроса может быть представлена для рассмотрения Генеральному комитету, который направит ее для изучения Комитету или Комитетам по соответствующей таксономической группе или группам. После этого рекомендация может быть передана Международному ботаническому конгрессу и в случае ратификации она станет обязательной для исполнения.

Несколько новых положений было принято по **Статье 33.** Дан новый, дополнительный, *Пример*, поясняющий Статью 33.1, которая предписывает необходимость связывания конечного эпитета с названием рода или вида: Tuckerman (in Proc. Amer. Arts 12 : 168, 1877) описал «*Erioderma velligerum* sub-sp. nov.», но не связал подвидовой эпитет с эпитетом какого-либо вида, а только указал при обсуждении признаки, которые отличают его от *E. chilense*, к которому он, как было сказано, «очень близок». Поэтому предназначенное подвидовое название [*velligerum*] не является действительно обнародованным.

Введена новая **Статья 33.1 bis**: до 1 января 1953 г. непрямая ссылка на базионим или заменяемый синоним является достаточной для валидизации новой комбинации (или нового родового названия с базионимом) или nomen novum. Таким образом, ошибки при цитировании базионима или заменяемого синонима, или цитирования автора (Статья 46) не делают невалидным такое обнародование.

Статью 33.1 bis поясняет следующий пример: Название «*Persicaria runcinata* (Hamilt.)» было включено Масамуной (Masamune, Bot. Mag. Tokyo 51 : 234. 1937) без какой-либо дальнейшей информации. Название *Polygonum runcinatum* было действительно обнародовано Д. Доном (D. Don, Prodr. Fl. Nep. 73. 1825) и приписано там «Hamilton mss.». Упоминание Масамуной — «Hamilt.», рассматривается как непрямая ссылка через автора Buchanan-Hamilton на название, валидизированное Доном, и комбинация *Persicaria runcinata* (Buch.-Ham. ex D. Don) Masam. должна быть принята как действительно обнародованная.

Статья 33.2, впервые введенная в Сент-Луисский кодекс и касающаяся номенклатурных действий при отсутствии всякой ссылки на базионим, получила новую формулировку, **в которую включена дата, лимитирующая действие данной статьи: до 1 января 1953 г.**, если в предполагаемой новой комбинации принят эпитет ранее и действительно обнародованного названия, которое применяется к тому же самому таксону, но это название не цитируется и не указывается каким-либо другим путем, то такая новая комбинация является действительно обнародованной, только если она не была иначе действительно обнародована. В аналогичных обстоятельствах то же самое применяется к новому родовому названию, в отношении которого можно предположить, что оно основано на более раннем действительно обнародованном внутриродовом эпитете, или к новому внутриродовому эпитету, в отношении которого предполагается, что он основан на более раннем действительно обнародованном родовом названии.

Введены 2 новых *Примера*, поясняющие новый вариант Статьи 33.2: **1)** *Brachiolejeunea* было опубликовано Стефани и Спрусе (Stephani a. Spruce, Hedwigia 28 : 167, 1889) для таксона, который был ранее описан как *Lejeunea* subg. *Brachiolejeunea* Spruce (Trans. a. Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15 : 75, 129. 1884), но без какой-либо ссылки на более раннюю публикацию Спрусе. Поскольку Стефани и Спруске привели описание *Brachiolejeunea plagiochiloides*, которое, согласно Статье 42, является родо-видовым описанием монотипного рода, название могло бы считаться действительно обнародованным в качестве нового рода. Оно, однако, должно рассматриваться как новое родовое название, основанное на подродовом названии, обнародованном Спрусе, несмотря на отсутствие ссылки на Спрусе в протологе Стефани и Спрусе; **2)** Когда Шампайо (Sampaio) опубликовал '*Schismatomma graphidioides* nob.' (Brotéria, Sér. Bot. 15(3) : 140. 1 Dec. 1917), он привел как синоним (*Platygrapha rimata* Nyl.) и в своей таксономической обработке он, очевидно, был намерен обнародовать новую комбинацию, основанную на *Chiodecton graphidioi-*

des Leight., но он не сделал никакого упоминания этого названия или Leighton'а. Поскольку в противном случае название *Schismatomma graphidioides* было бы валидным, но незаконным nomen novum для *Platygrapha rimata* Nyl., оно должно рассматриваться как новая комбинация — *Schismatomma graphidioides* (Leight.) Samp., основанная на *Chiodecton graphidioides* Leight.

К **Статье 33.7** дан дополнительный *Пример*: Данзер (Danser, in Recueil Trav. Bot. Néerl. 18 : 125—210. 1921) опубликовал 10 новых названий подвидов в обработке рода *Polygonum*, в которой он признал подвиды (обозначенные римскими цифрами) в пределах подвидов (обозначенных арабскими цифрами). Они не являются неправильно расположенными, обозначающими ранг терминами, поэтому статья 33.7 здесь не может быть применена, и новые названия являются действительно обнародованными.

В Статью 33 введен новый параграф **33.7 bis**: ситуации, когда один и тот же термин, обозначающий ранг, используется в более чем одной не последовательной позиции в таксономической последовательности, представляют неформальное употребление терминов, обозначающих ранг. Названия, опубликованные с такими обозначающими ранг терминами, рассматриваются как безранговые (как не имеющие ранга) (см. Статью 35.1). **Статью 33.7 bis поясняет следующий *Пример***: названия, опубликованные с термином «series» Бентамом и Гукером (Bentham et Hooker, Gen. Pl. 1—3, 1862—1883), рассматриваются как не имеющие ранга, так как этот термин использовался в 7 разных иерархических позициях в таксономической последовательности. Поэтому последовательность в роде *Rhynchospora* (l. c. 3 : 1058—1060, 1883) из рода — «серии» — секции не содержит неправильно расположенного термина, обозначающего ранг.

Статья 34.1 дополнена новым *Примером*: обозначение «*Stereocaulon subdenudatum*», предложенное Хаваазом (Havaas, Bergens Mus. Årbok. 12 : 13, 20. 1954), несмотря на то что оно было представлено как новый вид с латинским диагнозом, не является действительно обнародованным, так как на обеих страницах было указано, что оно является «ad int.» [ad interim, т. е. предварительным].

Изменилась формулировка **Статьи 37.4**, имеющей **важное значение для типификации.** Текст нового варианта этой статьи следующий: в целях этой статьи тип названия нового вида или внутривидового таксона (за исключением ископаемых растений: см. Статью 8.5) может быть экземпляр **или только до 31 декабря 2006 г. — иллюстрация. Начиная с 1 января 2007 г. типом должен быть экземпляр.**

В Статью 37 был введен новый параграф: для целей этой статьи **типом названия нового вида или внутривидового таксона микроскопических водорослей или микроскопических грибов может быть эффективно обнародованная иллюстрация**, когда имеются технические трудности сохранения или когда невозможно сохранить или тип, или часть первоначального материала.

Введена **новая Статья 37.7**, в которой говорится, что при действительном обнародовании нового монотипного рода (или монотипного внутриродового таксона выше ранга вида) **достаточно указать только тип видового названия,** вместо того, чтобы у рода указать название вида, а у вида его тип. Текст ее следующий: в случае нового монотипного рода (или монотипного внутриродового таксона выше ранга вида) правильное упоминание (цитирование) типа видового названия или ссылка на него [т. е. на тип] является достаточной [для действительного обнародования].

В **Статью 46** введено новое *Примечание* и 3 новых *Примера* непосредственно перед статьей 46.5: в целях этой статьи авторством обнародования [названия] является авторство той части публикации, в которой появляется название; это авторство может отличаться от авторства или редакторства публикации в целом.

Пример 20 bis: *Pittosporum buxifolium* был описан как новый вид, название которого приписано K. M. Feng, in C. Y. Wu et H. W. Li, Flora yunnanica, vol. 3 (1983). Автором обработки *Pittosporaceae* в этой Флоре указан W. Q. Yin, в то время как том в целом был отредактирован Ву и Ли (Wu and Li). Автором публикации (включая валидизированный диагноз) был Yin. Название поэтому может цитироваться или как *P. buxifolium* K. M. Feng ex W. Q. Yin, или как *P. buxifolium* W. Q. Yin, но не как *P. buxifolium* K. M. Feng ex C. Y. Wu et H. W. Li или как *P. buxifolium* C. Y. Wu et H. W. Li.

Пример 20 ter: *Vicia amurensis* f. *sanneensis* была описана как новая форма, и ее название было приписано Y. C. Jiang [как «Y. Q. Jiang»] и S. M. Fu, в работе Y. C. Ma, H. C. Fu et Shan Chen, Flora intramongolica, ed. 2, vol. 3 (1989). Автором обработки *Vicia* в этой Флоре является Jiang, в то время как весь том был отредактирован Ma (главный редактор) и H. C. Fu и Chen (заместители главного редактора). Автором публикации является Jiang, который имеет отношение к авторству, приписанному названию, которое должно поэтому приводиться как *V. amurensis* f. *sanneensis* Y. C. Jiang et S. M. Fu, а не как *V. amurensis* f. *sanneensis* Y. C. Jiang et S. M. Fu ex Y. C. Ma et al.

Пример 20 quarter: *Pittosporum ternstroemioides* был описан как новый вид, а его название было приписано C. Y. Wu в работе C. Y. Wu et H. W. Li, Flora yunnanica, vol. 3 (1983). Автор, которому приписано название, является также редактором Flora, но так как W. Q. Yin был автором обработки *Pittosporaceae* [как сказано в Примере 20 bis], название может приводиться как *P. ternstroemioides* C. Y. Wu ex W. Q. Yin или только как *P. ternstroemioides* W. Q. Yin, но не как *P. ternstroemioides* C. Y. Wu.

Сделано несколько дополнений, относящихся к Разделу 4. Общие советы по цитированию. Они касаются **Советов 50C** и **50E**. Рекомендуется приводить в полных цитатах в соответствующих случаях сокращения: nom. cons., orth. cons., nom. rej., nom. cons. prop., nom. rej. prop., etc.

Статья 49.1. дополнена **важным *Примечанием***, в котором говорится, **что комбинации не делаются в случае надродовых таксонов**: при надродовых названиях авторы не должны приводиться в скобках, поскольку такие названия не имеют базионимов в таком значении, как определено в Статье 49.1 (см. также Статью 33.3). Заметим, что еще до введения этого *Примечания*, в Сент-Луисском кодексе (Greuter et al., 2000; Грейтер и др., 2001) в Совете 19A, в *Примере* 1 надродовые названия при возведении в другой ранг приведены без автора в скобках. Так, например, подтриба *Drypetinae* Griseb. (*Euphorbiaceae*) при возведении в ранг трибы приведена как *Drypeteae* Hurus, а не как *Drypeteae* (Griseb.) Hurus; подтриба *Antidesmatinae* Müll. Arg. (*Euphorbiaceae*) при возведении в ранг подсемейства названа *Antidesmatoideae* Hurus, а не *Antidesmatoideae* (Müll. Arg.) Hurus.

Существенно дополнена Статья 59, регулирующая номенклатуру грибов с плеоморфным жизненным циклом. В нее введен новый параграф **59.7**: когда телеоморфа была открыта для гриба, ранее известного только как анаморфа и для которого не имеется никакого пригодного названия голоморфы, то эпитип, представляющий телеоморфную стадию, может быть обозначен для существующего анаморфного названия, даже если нет никакого намека на телеоморфу.

Модифицирован текст Статьи 59.4: независимо от приоритета, названия с телеоморфным типом или эпитипом (Статья 59.7) имеют первенство над названием только с анаморфным типом, если считать, что типы принадлежат к одному и тому же голоморфному таксону. Приоритет конкурирующих типифицированных или эпитипифицированных телеоморфных названий определяется Принципом III, за исключением того, **что телеоморфные типифицируемые названия, обнародованные до 1 января 2007 г., имеют первенство над анаморфными типифицированными названиями, позднее, после 1 января 2007 г., эпитифицированными телеоморфами.**

Очень много принятых предложений дополняют Статью 60 и **Совет 60С,** в которых рассматриваются способы и принципы образования названий и эпитетов от персональных имен и географических названий. **Особо следует отметить модифицированный вариант Статьи 60.7 и расширенный *Пример 11.*** Они поясняют, что следует отличать латинизированные фамилии авторов (см. Статью 60, *Пример* 10 в Сент-Луисском кодексе), в которых латинизация затрагивает не только окончания, от фамилий, к которым при «латинизации» добавлено только окончание *us*. Эпитеты от первых из них образуются в соответствии с Советом 60С. 2, а от вторых — с Советом 60С. 1.

Следует обратить внимание на то, что в **Совете 60F теперь рекомендуется все видовые названия писать с маленькой (строчной) начальной буквы.** Прежде этот Совет допускал возможность употреблять заглавные (прописные) начальные буквы в эпитетах, образованных от персональных имен или если эти эпитеты являются местными или прежними родовыми названиями.

Имеются дополнения к **Статье 61,** касающейся орфографических вариантов названий; все они переданы в Редакционный комитет для доработки текста с последующим включением его в новое издание Кодекса.

В параграф **62.2(а) Статьи 62,** рассматривающей грамматический род названий, добавлено, что сложные родовые названия, оканчивающиеся на *botrys*, имеют мужской род. В существующей практике таким названиям придается то мужской, то женский род.

Внесены новые номенклатурные положения в раздел «Названия гибридов» в Статью Н.3. Они состоят в том, что **теперь разрешается консервировать названия гибридных видов** (нотовидов), причем при консервации знак умножения и префикс «notho-» не принимаются во внимание. В противоположность нотовидам, нотороды не подлежат консервации.

Таковы, на мой взгляд, основные номенклатурные положения, принятые Номенклатурной секцией XVII МБК. Кроме того, имеются небольшие изменения и уточнения, преимущественно редакционного характера, которые внесены в текст довольно большого числа статей, примеров и советов. Все номенклатурные новшества, одобренные Номенклатурной секцией, войдут в новое издание МБКН, выход в свет которого ожидается в июне—июле 2006 г.

Для подготовки и издания нового, Венского кодекса Секция утвердила Редакционный комитет из 12 членов, назначив его председателем J. McNeill (Великобритания). McNeill, в соответствии с регламентом, был выбран Секцией главным докладчиком по номенклатурным предложениям к следующему, XVIII МБК, который должен состояться в 2011 г. в г. Мельбурне (Австралия).

Номенклатурная секция одобрила все рекомендации постоянных Номенклатурных комитетов, касающиеся консервации и отвержения названий таксонов в ранге рода и вида. Эти рекомендации принимались членами Номенклатурных комитетов посредством обсуждения и голосования в период между XVI и XVII МБК и периодически публиковались секретарями комитетов в журнале «Taxon». Новые консервируемые и отвергаемые названия войдут в новое издание Кодекса.

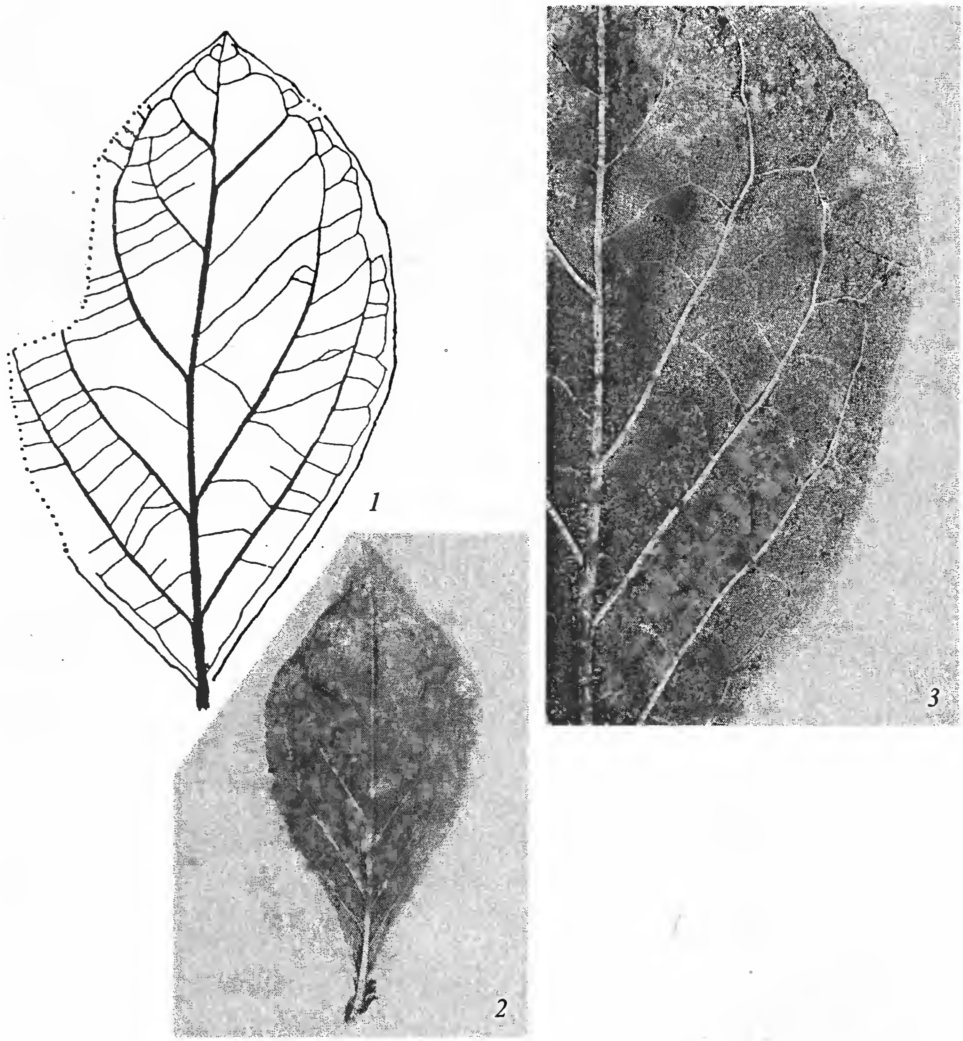


Таблица I. Листья *Salix protopaniculata* и *S. arctica*.

1 — *Salix protopaniculata*, голотип, ×2.6 (рис. И. А. Ильинской); *2* — *Tripetaleia paniculata*, Japonia, Nippon media, Tschonoski, 1888 [LE]; *3* — фрагмент листа *T. paniculata*, ×3.

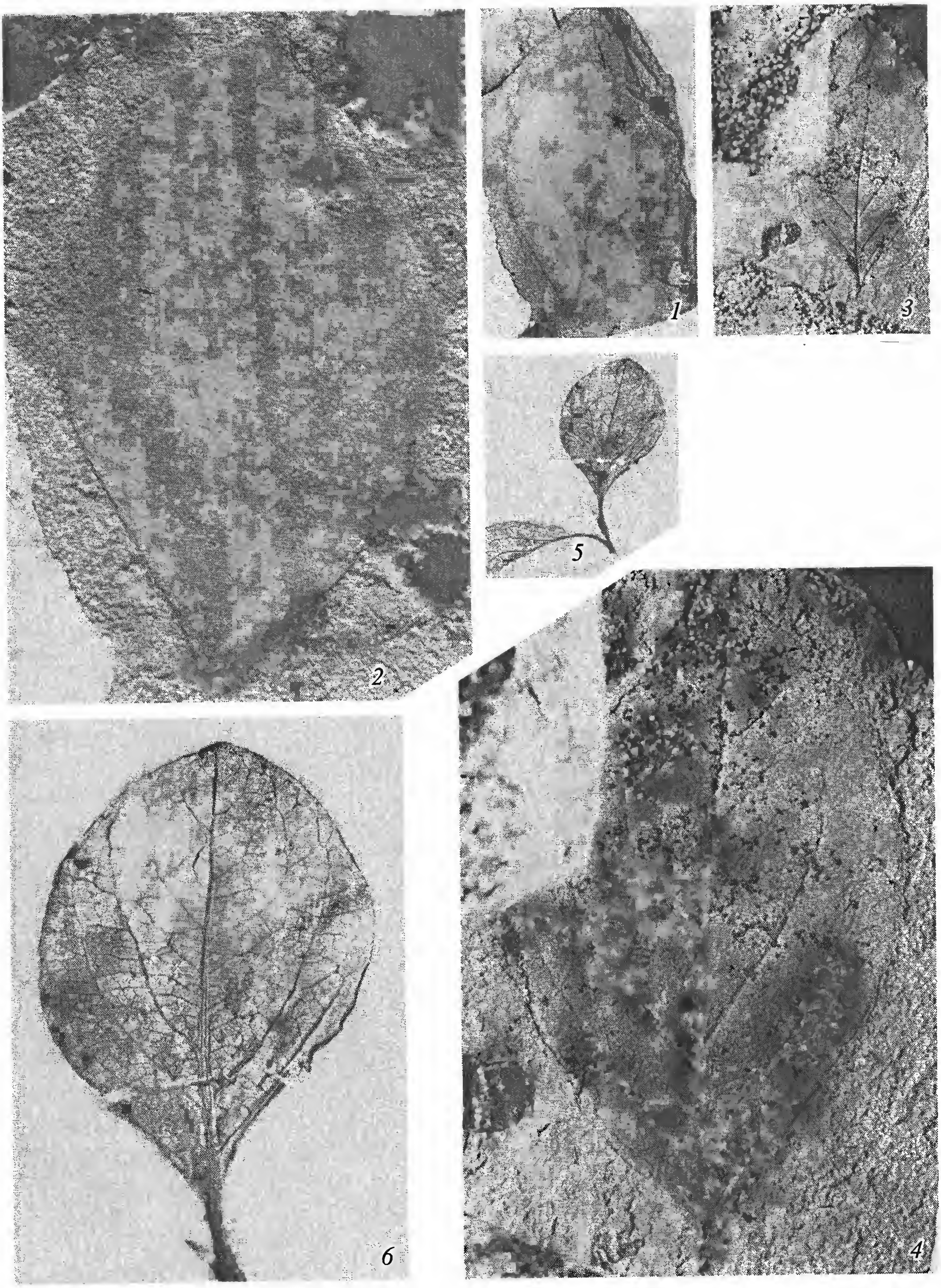


Таблица II. Листья *Salix protopaniculata* и *Tripetaleia paniculata*.

1 — *Salix protopaniculata*, голотип, нижний миоцен, бурдигал, Приморье, образец, 422, кол. 604; *2* — то же, ×2.6; *3* — противоотпечаток голотипа, образец 421, кол. 604; *4* — то же, ×2.6; *5* — *S. arctica*, Камчатка, бассейн р. Авачи, Альпийская зона. Савич, 2 VIII 1980; *6* — то же, ×3.

Номенклатурная секция проголосовала за персональный состав 6 Постоянных Номенклатурных комитетов (Генеральный комитет, **Комитет по сосудистым растениям (прежде — Комитет по семенным растениям)**, Комитеты по мохообразным, грибам, водорослям и ископаемым растениям), которые были переизбраны на 6-летний срок до следующего МБК в 2011 г. **По рекомендации Комитета по папоротникообразным, было решено упразднить этот Постоянный комитет и передать его функции Комитету по сосудистым растениям.** Данные о составе Постоянных комитетов имеются в статье J. McNeill с соавт. (McNeill et al., 2005). Из российских ботаников в эти Комитеты вошли 2 сотрудника Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН: **Т. В. Егорова** — в Комитет по сосудистым растениям и **К. Л. Виноградова** — в Комитет по водорослям. **Секция приняла решение установить Специальный комитет по номенклатуре грибов с плеоморфным жизненным циклом** и доложить о нем Номенклатурной секции XVIII МБК в 2011 г.

Все решения Номенклатурной секции, а также назначения должностных лиц и членов Номенклатурных комитетов были утверждены на пленарном заседании XVII МБК принятием следующей резолюции: «Номенклатурная секция XVII Международного Ботанического конгресса заседала 12—16 июля 2005 г. и обсуждала предложения по улучшению Международного кодекса ботанической номенклатуры. Результатом голосования по предложениям было принятие Номенклатурной секцией изменений к ныне действующему Кодексу. XVII МБК постановляет, что решения его Номенклатурной секции, а также назначения должностных лиц и членов Номенклатурных комитетов должны быть приняты» (McNeill et al., 2005: 1059—1060).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Грейтер В. и др. Международный кодекс ботанической номенклатуры (Токийский кодекс), принятый Пятнадцатым Международным ботаническим конгрессом, Иокогама, август—сентябрь, 1993 г. СПб., 1996. 191 с. (Пер. с англ.).

Грейтер В. и др. Международный кодекс ботанической номенклатуры (Сент-Луисский кодекс), принятый Шестнадцатым Международным ботаническим конгрессом, Сент-Луис, Миссури, июль—август, 1999. СПб., 2001. 210 с. (Пер. с англ.).

Егорова Т. В. О работе и решениях Номенклатурной секции XVI Международного Ботанического конгресса (Сент-Луис, июль-август, 1999 г.) // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 5. С. 138—147.

Greuter W. et al. International code of botanical nomenclature (Tokyo code), adopted by the Fifteenth International Botanical Congress, Yokohama, August—September 1993. Königstein, Germany, 1994. xv + 389 p. (Regn. Veg. Vol. 131).

Greuter W. et al. International code of botanical nomenclature (Saint Louis code), adopted by the Sixteenth International Botanical Congress, St. Louis, Missouri, July—August 1999, Königstein, Germany, 2000. xviii + 474 p. (Regn. Veg. Vol. 138).

McNeill J., Turland N. Synopsis of proposals on Botanical Nomenclature — Vienna 2005. A review of the proposals concerning the International Code of Botanical Nomenclature submitted to the XVII International Botanical Congress // Taxon. 2005. Vol. 54. N 1. P. 215—250.

McNeill J., Stuessy T. F., Turland N. J., Hörandl E. XVII International Botanical Congress: preliminary mail vote and report of Congress action on nomenclature proposals // Taxon. 2005. Vol. 54. N 4. P. 1057—1064.

SUMMARY

The basic nomenclature proposals to amend «International Code of Botanical Nomenclature» accepted by the Nomenclature Section of the XVII International Botanical Congress in July 2005 in Vienna are cited.

УДК 561.623 : 551.782 : 13 (—925.17)　　Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© И. А. Ильинская,[1] Р. С. Климова[2]

SALIX PROTOPANICULATA (*SALICACEAE*) ИЗ НИЖНЕГО МИОЦЕНА ПРИМОРЬЯ

I. A. ILJINSKAJA, R. S. KLIMOVA. *SALIX PROTOPANICULATA* (*SALICACEAE*) FROM THE LOWER MIOCENE OF PRIMORYE

[1] Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
[2] Приморское территориальное агентство по недропользованию
690000 Владивосток, Океанский пр., 31
Поступила 22.12.2005

При подготовке 5-го тома издания «Ископаемые цветковые растения России и сопредельных государств» обнаружилось, что по характеру жилкования лист из нижнего миоцена Приморья, описанный как *Tripetaleia protopaniculata* (*Ericaceae*), принципиально отличается от листьев современных видов рода *Tripetaleia* и имеет сходство с листьями рода *Salix*. На этом основании *T. protopaniculata* исключен из рода *Tripetaleia* и отнесен к роду *Salix* под названием *Salix protopaniculata* comb. nov.

Ключевые слова: *Tripetaleia*, *Salix*, миоцен, Приморье.

Tripetaleia protopaniculata Klimova была описана по отпечатку с противоотпечатком листа из раннемиоценовой флоры Реттиховки (Климова, 1979). Изучение опубликованных изображений вызвало сомнение в принадлежности этого вида к роду *Tripetaleia* Siebold et Zucc. Р. С. Климовой была проведена повторная съемка отпечатков и были созданы новые более подробные рисунки. Это позволило установить, что по характеру жилкования описываемый лист близок к листьям рода *Salix* L.: слегка изогнутая главная жилка, толстая в основании и заметно утончающаяся после отхождения каждой вторичной жилки, слегка извилистая вторая половина вторичных жилок, заканчивающаяся тонкой дугой, проходящей близко к краю листа, или рядом тонких, убывающих по величине, петель, наличие длинных вставочных жилок, частые, прямые, параллельные третичные жилки, проходящие местами косо, а местами перпендикулярно к вторичным жилкам, и заметно превосходящими по толщине главную жилку. В то же время этот лист принципиально отличается от листьев современной *T. paniculata* Siebold et Zucc., для которых характерна прямая главная жилка, дуги вторичных жилок, отдаленные от края листа на 2—5 мм, и редкие третичные жилки, большей частью изогнутые в середине интервала (табл. I, *2*, *3*). Учитывая все это, вид *T. protopaniculata* был перенесен в род *Salix* и ему была дана новая комбинация:

Salix protopaniculata (Klimova) Iljinskaja et Klimova comb. nov. — *Tripetaleia protopaniculata* Klimova, 1979, *Tripetaleia* в миоценовых отложениях Приморья: 116, табл. 24, фиг. 1—7, р. р., quoad holotypum.

Голотип: отпечаток листа, нижний миоцен, бурдигал, угольный разрез Реттиховка, западное Приморье, образец 422, коллекция 604 [Владивосток, Приморское территориальное геологическое управление], Климова, 1979, l. c.: табл. 24, фиг. 1, 2, 4, 5 (табл. II, *1—4*; I, *1*).

Приводим детальное описание вида.

Лист 3.7 см дл. и 2.3 см шир., овальный, слегка асимметричный — его наибольшая ширина на одной половине немного выше середины листа, а на другой половине немного ниже ее. Основание клиновидное, слегка асимметричное. Верхушка острая. Край листа цельный. Главная жилка в середине слегка изгибающаяся, в основании 0.3 мм шир., заметно утончающаяся после отхождения каждой вторичной жилки в верхушке листа нитевидная. Вторичные жилки 4 на одной и 3 на другой (не считая пары тонких жилок в основании листа и двух пар в кончике листа), в верхней половине листа расставленные, они в 5—6 раз тоньше главной жилки, отходят от нее под углом 30—50°, сначала прямые, затем дуговидные, слегка извилистые и истончающиеся, заканчиваются камптодромно тонкой дугой, проходящей близко к краю листа или рядом тонких убывающих по размеру петель. Вставочные жилки тонкие, длинные, отходят от главной жилки под углом 60—65°. Третичные жилки паутиновидные, 7—10 на 1 см, прямые, параллельные, местами перпендикулярные вторичным жилкам, а чаще косо к ним проходящие. В основании пластинки сохранился фрагмент черешка, который заметно толще главной жилки (табл. II, *1—4*; I, *1*).

Наибольшее сходство с описываемым листом обнаруживают листья *Salix arctica* Pall. (табл. II, *5*, *6*), отличающиеся только бóльшим числом вторичных жилок и большей толщиной третичных жилок. Этот вид распространен на севере Евразии и в Северной Америке, но встречается еще и на Южном Урале, Алтае и Тарбагатае. Листья *S. arctica* напоминают листья *S. nakamurana* Koidz., имеющие не резко выступающую сеть жилок снизу (Скворцов, 1968). Этот вид, распространенный на Курильских островах, к сожалению, отсутствует в Гербарии Ботанического ин-та РАН. Климова (1979) отнесла отпечатки из верхнего миоцена бассейна р. Ботчи к *Tripetaleia protopaniculata*. Однако они по жилкованию существенно отличаются от голотипа *T. protopaniculata* и имеют сходство с листьями *T. paniculata*.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 03-04-49691).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Климова Р. С. *Tripetaleia* в миоценовых отложениях Приморья // Дальневосточная палеофлористика. Владивосток, 1979. С. 116—118 (Тр. Биолого-почвенного ин-та. Нов. сер. Т. 53).

Скворцов А. К. Ивы СССР. Систематический и географический обзор. М., 1968. 262 с. (Матер. к познанию фауны и флоры СССР, издаваемые Московским обществом испытателей природы. Нов. сер. Вып. 15).

SUMMARY

In the course of preparation of the fifth volume of the edition «Fossil flowering plants of Russia and adjacent states» it became certain that the species *Tripetaleia protopaniculata* Klimova described from the Lower Miocene of Primorye differs considerably from the leaves of *Tripetaleia* and shows a strong resemblance to the leaves of *Salix*, especially *S. arctica* Pall. On that ground is has been excluded from the genus *Tripetaleia* and transferred to the *Salix* under the name *S. protopaniculata* (Klimova) Iljinskaja et Klimova comb. nov.

УДК 582.623.2 Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© А. К. Скворцов, Н. Б. Белянина

О БАЛЬЗАМИЧЕСКИХ ТОПОЛЯХ (*POPULUS* SECTION *TACAMAHACA*, *SALICACEAE*) НА ВОСТОКЕ АЗИАТСКОЙ РОССИИ

A. K. SKVORTSOV, N. B. BELIANINA. BALSAMIC POPLARS (*POPULUS* SECTION *TACAMAHACA*, *SALICACEAE*) IN THE EAST-ASIAN PART OF RUSSIA

Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН
127276 Москва, Ботаническая ул., 4
Поступила 15.11.2005

До начала XX в. все бальзамические тополя (*Populus*, sect. *Tacamahaca*) востока Азиатской России начиная с Забайкалья относили к *P. suaveolens* Fisch. К 1965 г. было описано еще 6 новых родственных видов: *P. maximowiczii* A. Henry, *P. koreana* Rehd., *P. ussuriensis* Kom., *P. baicalensis* Kom., *P. komarovii* J. Vassil. ex Worosch., *P. amurensis* Kom. В настоящее время принято признавать за самостоятельные виды наряду с *P. suaveolens* еще *P. koreana* и *P. maximowiczii*. Обследование природных популяций тополей в южной части Приморского края, в Забайкалье и на нижнем отрезке Амура, а также изучение гербарных сборов (в MHA, MW, VLA, NS, TK и частично в LE), включая все типы, кроме *P. maximowiczii*, который в свое время не был точно обозначен, позволил сделать вывод об отсутствии каких-либо устойчивых признаков, позволяющих разграничивать виды, и прийти к заключению, что на данной территории произрастает только один вид — *P. suaveolens*. *P. amurensis* остается загадкой: в природе, включая и район locus classicus, этого вида не удалось найти.

Ключевые слова: систематика, вид, популяция, тополь, *Populus*, возрастная изменчивость, лист, форма листа, анатомия листа, Забайкалье, Приморский край, Нижний Амур.

В настоящей статье отражены результаты критического изучения бальзамических тополей (*Populus* L., sect. *Tacamahaca*), произрастающих на востоке Азиатской России.

До начала XX в. для всей этой территории начиная от Забайкалья указывался только один вид бальзамических тополей — *P. suaveolens* Fisch. В 1913 г. английский дендролог A. Henry решил, что *P. suaveolens* неоднороден, и на основе японских растений описал новый вид *P. maximowiczii* A. Henry. По мнению этого автора, его вид распространен, кроме Японии, также на Камчатке, Сахалине, по Амуру, в Маньчжурии и Корее. В 1922 г. A. Rehder описал из Кореи по сборам Вильсона *P. koreana* Rehd. Наши дальневосточные ботаники признали наличие как *P. maximowiczii*, так и *P. koreana* на российском Дальнем Востоке.

В 1934 г. В. Л. Комаров описал еще 3 родственных вида: *P. ussuriensis* Kom., *P. baicalensis* Kom. и *P. amurensis* Kom. Наконец, в 1965 г. В. Н. Ворошилов описал намеченный Я. Я. Васильевым *P. komarovii* с п-ова Камчатка. В результате вместо первоначально одного *P. suaveolens* оказалось 6 близких видов бальзамических тополей.

В дальнейшем *P. baicalensis*, *P. komarovii* и *P. ussuriensis* были отнесены к синонимам или разновидностям, или даже подвидам, но *P. suaveolens*, *P. maximowiczii* и *P. koreana* до сих пор почти всеми авторами принимаются за самостоятельные виды. *P. amurensis* для всех остается пока загадкой. О нем речь будет идти особо.

Однако отличительные признаки трех принимаемых видов весьма расплывчаты и плохо согласуются с географией. В понимании их ареалов между авторами существуют значительные разногласия (см., например, карты в сводках «Ареалы деревьев и кустарников СССР» и «Сосудистые растения советского Дальнего Востока»). Трудность различения этих видов отмечалась едва ли не всеми авторами. Простое понижение ранга до подвидов, которое был склонен принять В. Н. Ворошилов (1982: 183) при отсутствии географической определенности и аллопатричности, конечно, совершенно неприемлемо. Очевидно, систематика группы нуждается в радикальном пересмотре.

При определении гербарных образцов тополей часто возникают тупиковые ситуации: образец не удается уверенно определить. Генеративные органы тополей, помимо эфемерности, еще и очень однообразны (по крайней мере, в рамках секции), а вегетативные (особенно листья) даже в пределах одного дерева очень изменчивы. В свою очередь, накопление в гербариях образцов с неуверенными определениями или вовсе без определения усиливает представление о неотчетливости видовых границ.

Выход может быть найден только, если выйти за рамки исследования отдельных гербарных экземпляров и опереться прежде всего на наблюдения непосредственно в природных популяциях тополей, на наблюдения над их экологией, внутрипопуляционной (т. е. межиндивидуальной) и внутрииндивидуальной (в частности, возрастной) изменчивостью. В качестве материала, фиксирующего эти наблюдения, должны служить не один-два гербарных образца, а достаточно представительная их серия.

Вначале, опираясь в основном на литературные данные, мы представляли себе картину следующим образом: в Прибайкалье и в Якутии распространен только *P. suaveolens*. Начинаясь где-то на востоке Забайкалья и далее к востоку резко расширяясь до Камчатки и Японии, проходит ареал *P. maximowiczii*. И наконец, в Приморье к нему присоединяется *P. koreana*, ареал которого далее уходит на п-ов Корея и в Северо-Восточный Китай. Согласно этой схеме, в южном Приморье должны быть представлены 2 вида: *P. maximowiczii* и *P. koreana*, в Забайкалье — *P. maximowiczii* и *P. suaveolens*, на Нижнем Амуре — тоже *P. maximowiczii* и *P. suaveolens*. Именно эти районы были нами выбраны в качестве ключевых для исследований в природе.

Изучение тополей мы начали с южного Приморья. Здесь наблюдения и сборы делали А. К. Скворцов в 1967 и 1982 гг. и Н. Б. Белянина в 1969 г. Кроме того, у тополей, культивируемых в Ботаническом саду Московского университета как 3 разных вида, мы исследовали анатомию листа (рис. 1) и применили бумажную хроматографию.

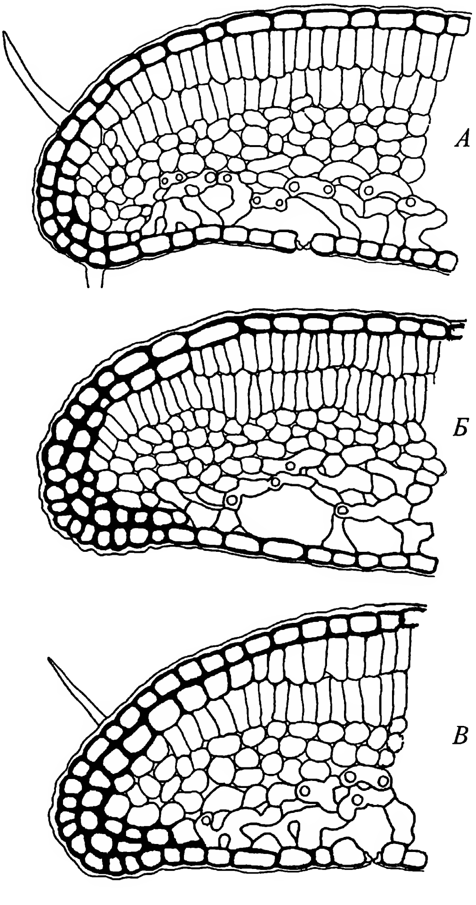


Рис. 1. Поперечные срезы края листа трех тополей из Ботанического сада Московского университета.

Значились в саду как: *А* — *P. suaveolens*; *Б* — *P. maximowiczii*; *В* — *P. koreana*. Препараты и рисунки Н. Б. Беляниной.

Но четко разграничить виды мы не смогли. Отнеся результаты на счет недостатка опыта и приложенных усилий, мы не решились тогда их опубликовать.

В 1977 г. А. К. Скворцов принял участие в Забайкальской экспедиции Главного ботанического сада и исследовал тополя по течению р. Уды. В 1988 г. в специально организованной поездке с участием И. А. Шанцера и В. Д. Бочкина он же исследовал тополя в Забайкалье на реках Ингоде и Ононе, а затем и на Амуре ниже Хабаровска (от с. Елабуга до с. Найхин). Кроме того, по нашей просьбе специальные сборы были сделаны в 1981 г. А. Г. Куклиной в Биробиджане.

Кроме собственных сборов, мы исследовали и остальные гербарные фонды МНА, а также материалы MW, VLA, NS, TK и частично LE.

Изучение всех этих материалов, которое теперь нам удалось завершить, привело к выводу, что на изученной территории встречается один и тот же вид. По правилу приоритета он должен называться *Populus suaveolens* Fisch. (рис. 1—4).

Populus suaveolens Fisch., 1841, Bull. Sci. Acad. Sci. Pétersb. 9, 22 : 347; id., 1841, Allg. Garten Ztg. 9 : 404; Ledeb., 1850, Fl. Ross. 3, 2 : 629; Turcz., 1856, Fl. Baic.-Dahur. 2, 2 : 125; Maxim., 1879, Bull. Soc. Nat. Moscou 54 : 51; Ком., 1936, во Фл. СССР 5 : 238; Соколов и др., 1951, Дер. и куст. СССР 2 : 208; М. Поп., 1939, Фл. Средн. Сиб. 2 : 789; Воробьев, 1968, Дикораст. дер. и куст. Дальн. Вост.: 43; Ареалы дер. и куст. СССР 1977, 1 : 82 и карта 64; Ворош. 1982, Опред. раст. сов. Дальн. Вост. : 183; Большаков, 1992, во Фл. Сиб. 5 : 11; Недолужко, 1995, в Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 7 : 152; Коропачинский и Встовская, 2002, Древ. раст. Азиат. Росс. : 85. — *P. pseudobalsamifera* Turcz., 1838, Bull. Soc. Nat. Moscou 11, 1 : 101, nomen nudum., nec *P. pseudobalsamifera* Fisch., 1841, Bull. Sci. Acad. Sci. Pétersb. 9, 22 : 346. — *P. maximowiczii* A. Henry, 1913, Gard. Chron. ser. 3, 53 : 198, fig. 89; Elwes Henry, 1913 Trees Great Brit. Ireland 7 : 838; Ком., 1936, цит. соч. : 238; Rehder, 1940 Manual. cult. Trees : 78; Соколов и др., 1951, чит. соч. : 211; Воробьев, 1968, цит. соч. : 44; Ареалы дер. куст. СССР 1977, 1 : 80, карта 63; Недолужко, 1995, цит. соч. 7 : 152; Коропачинский и Встовская, 2002, цит. соч. : 82. — *P. koreana* Rehd., 1922, Journ. Arn. Arb. 3 : 226; id., 1940 Manual cult. Trees : 78; Ком., 1936, цит. соч. : 239; Соколов и др., 1951, цит. соч. : 210; Воробьев, 1968, цит. соч. : 43; Ареалы дер. и куст. 1977, 1 : 77, карта 62г; Ворош., 1982, цит. соч. : 163; Недолужко, 1995, цит. соч. : 153; Коропачинский и Встовская, 2002, цит. соч. : 81. — *P. ussuriensis* Kom., 1934, Бот. журн. 19, 5 : 510, fig. 5; id., 1936, цит. соч. : 239; Соколов и др., 1951, цит. соч. : 212; Воробьев, 1968, цит. соч. : 44. — *P. baicalensis* Kom., 1934, цит. соч. : 511; id., 1936, цит. соч. : 240; Соколов и др., 1951, цит. соч. : 209. — *P. komarovii* Ja. Vassil. ex Worosch., 1965, Бюлл. Глав. бот. сада 60 : 36; Ворош., 1966 Фл. сов. Дальн. Вост. : 137—138; Воробьев, 1981, в Опред. раст. Камч. : 162.

Тип: растение П. С. Палласа, собранное в Даурии и сохранившееся в гербарии Ф. Б. Фишера (LE!). По словам Фишера, именно с этого растения был сделан и рисунок Палласа (Pallas, 1789, Fl. Ross. I, tab. 41, excl. fig. B).

Н. С. Турчанинов предложил «*P. pseudobalsamifera*», чтобы отличить азиатский тополь от американского *P. balsamifera* L. Но это название не сопровождалось описанием. Ф. Б. Фишер использовал этот же эпитет «*pseudobalsamifera*» для обозначения совсем другого растения — вероятно, какого-то культивируемого клона *P. balsamifera*, нередкого, по словам Фишера, в С.-Петербурге и окрестностях, но не замеченного им в Москве или Подмосковье.

Ниже цитируются типы видовых названий, отнесенных нами в синонимы к *P. suaveolens*.

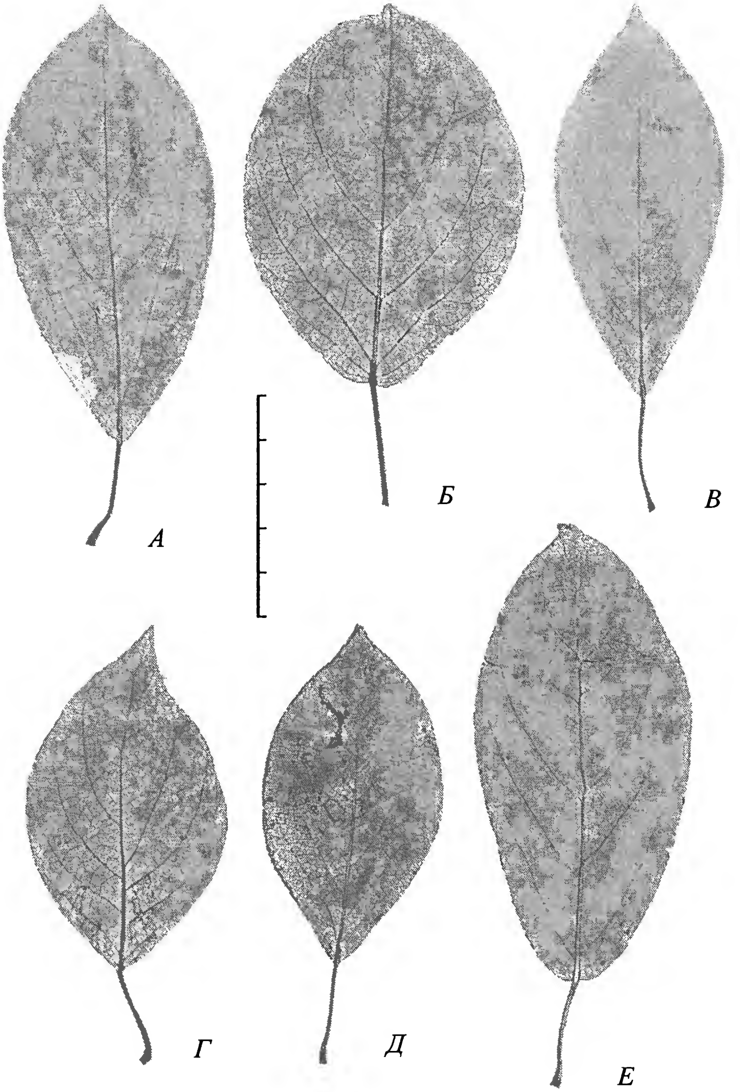


Рис. 2. Разнообразие формы листа *Populus suaveolens* (все листья от брахибластов).

А — Якутия, Томпонский р-н, 2 VII 1954, В. Куваев; *Б* — Окрестности Читы, у р. Ингоды, большое свободно растущее дерево, лист с более старых ветвей, 4 VIII 1988, А. Скворцов; *В* — лист с того же дерева, но с более молодых ветвей; *Г* — Забайкалье, р. Онон близ с. Н. Цасучей, 9 VIII 1988, А. Скворцов; *Д* — северная окраина Владивостока, 17 IX 1982, А. Скворцов; *Е* — культивировалось под названием *P. koreana*, Arnold Arboretum, 30 VIII 1934, Michener and Groves, N 1008. Масштабная линейка — 5 см.

Тип *P. koreana* Rehd.: Corea, prov. N. Heian, foot of Mt. Hakuba, 24 VII 1917, E. H. Wilson, N 8822 (A!). Типовой образец вполне сходен с растениями из Приморского края.

Тип *P. maximowiczii* A. Henry при описании вида не был ясно обозначен. Указано только, что этот вид есть *P. suaveolens* Maxim. 1879, non Fischer 1841. Очевидно, тип следует выбрать из образцов, цитируемых К. И. Максимовичем (1879, с. 51—52).

Тип *P. baicalensis* Kom.: Д. Сосновка, берег Байкала у устья р. Кудалды, песчаная равнина с *Pinus pumila*, 8 VII 1911, Г. Поплавская (LE !).

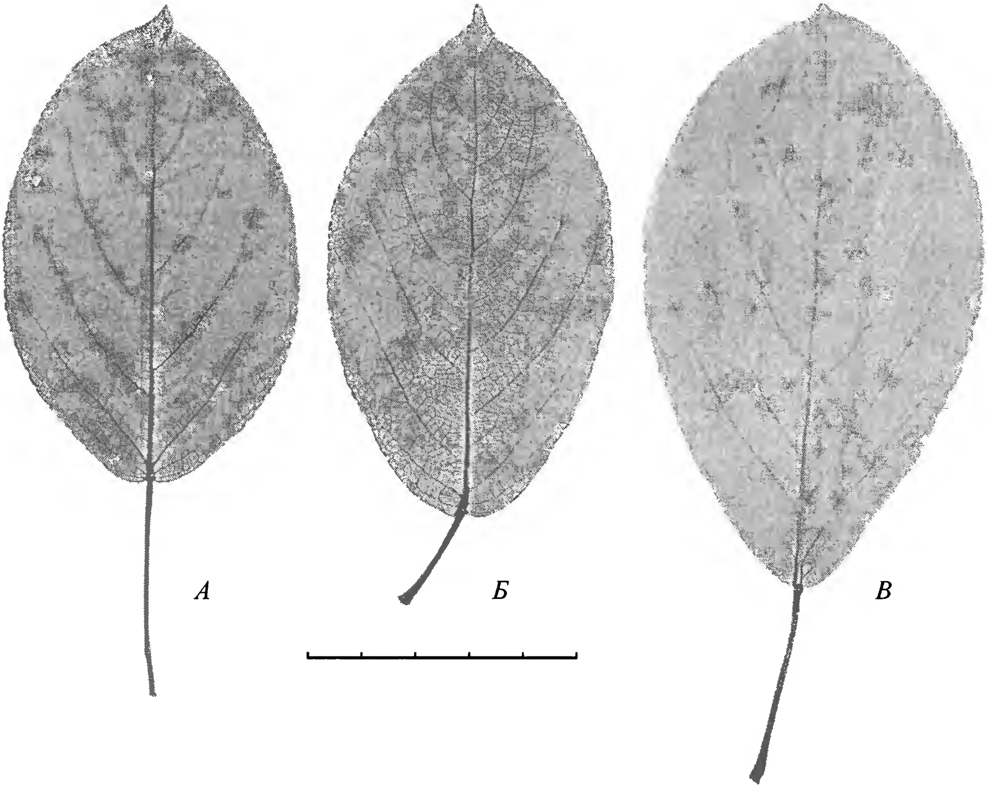


Рис. 3. Разнообразие формы листа брахибластов *Populus suaveolens*.

А — Япония, о-в Хоккайдо, Okoppe-gawa River, 28 VIII 1977, E. Wood, D. Boufford N 3935; *Б* — Хабаровский край, Верхне-Буреинский р-н, р. Яур, 13 VII 1981, А. Куклина; *В* — Забайкалье, галечники р. Уды у с. Булаганск, 22 VIII 1977, А. Скворцов. Масштабная линейка — 5 см.

Тип *P. ussuriensis* Kom.: Остров в дельте р. Уссури, против Маньчжурской пристани и Хехцира, высокие песчаные гривы, 17 VIII 1931, В. Л. Комаров (LE!).

Тип *P. komarovii* Ja. Vassil. ex Worosch.: Камчатка, Николаевка близ Паратунки, урема по р. Быстрой, 12 VIII 1960, Е. Егорова и В. Ворошилов, N 9787 (LE!).

Populus suaveolens представлен деревьями, иногда довольно крупными, ширококронными, если они растут на просторе (такие нередки в населенных пунктах Забайкалья и Приамурья), или прямоствольными, с вынесенной высоко кверху кроной, если они растут среди старого леса; такие деревья нам доводилось видеть на Партизанском плато у лесных ручьев среди старых ельников.

Молодые (второго-третьего года) ростовые побеги этого тополя в сечении округлые, обычно буровато или коричневато окрашенные. Листья, как и у всех видов тополей, очень различны на различных типах побегов. Мы будем говорить только о листьях брахибластов (розеточных побегов). Их черешки относительно короткие (пластинка в 2—8 раз длиннее черешка), на верхней стороне по всей длине желобчатые, голые или более-менее опушенные. Основание пластинки листа округлое или (что особенно характерно для вида) сердцевидное, редко клиновидное. Часто желобок черешка, расширяясь, продолжается на основании пластинки листа; при этом обычно места отхождения нижних боковых жилок сближаются. Нередко сердцевидность основания пластинки настолько резко выражена, что об-

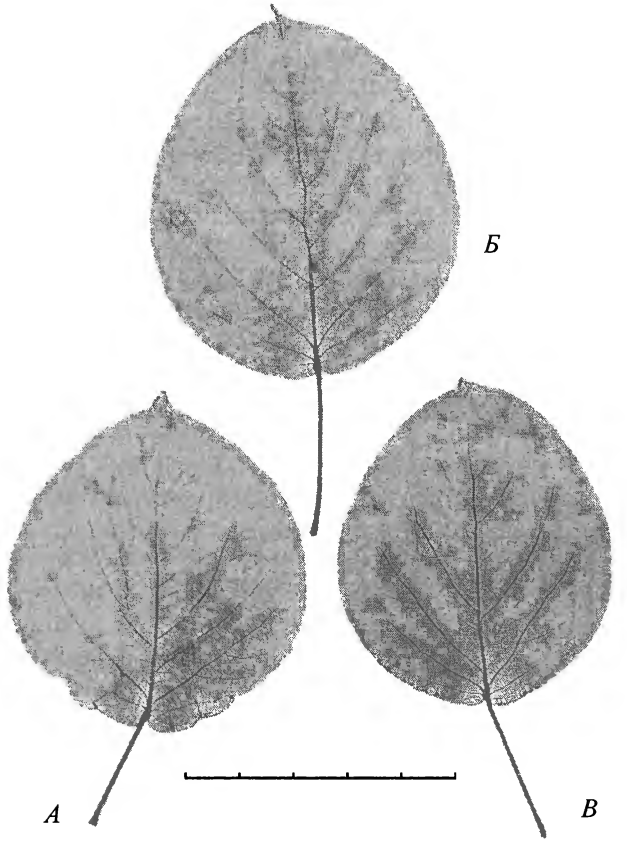


Рис. 4. Листья брахибластов *Populus suaveolens*.

Округлые листья из кроны свободно стоящих крупных деревьев. *А* — Нижний Амур, у с. Сарапульское, 22 VIII 1988, А. Скворцов; *Б* — Забайкалье, галечники р. Уды близ с. Булаганск, А. Скворцов; *В* — Южное Приморье, Хасанский р-н, р. Рязановка, 22 VI 1969, Н. Белянина. Масштабная линейка — 5 см.

разуются выступающие книзу закругленные лопасти, сходящиеся друг с другом и иногда даже перекрывающие верхушку черешка. Наибольшая ширина пластинки, как правило, посредине ее длины или выше. Верхушка листа быстро стянутая, часто выглядит как бы насаженной на пластинку, а у особенно широких листьев вовсе недоразвитая и полусухая (рис. 4), часто набок согнутая или вдвое сложенная (apex conduplicatus).

Верхняя поверхность листа к концу лета у многих деревьев становится мелко морщинистой, «шагреневой». Этот признак для вида очень характерен, но бывает выражен в очень различной степени даже у совместно произрастающих особей. Ровная, лишенная этой морщинистости поверхность листа в некоторых источниках считается отличительным признаком *P. maximowiczii*, но в действительности это не так: хорошо выраженная морщинистость встречается и у образцов из Японии, где значится только *P. maximowiczii*. Край листа часто- и мелко-зубчатый, иногда почти цельный.

Сережки обычно не длиннее 6—10 см, ось их голая или более-менее опушенная. Прицветные чешуи голые или с единичными волосками, тонко бахромчатые. Коробочки почти сидячие, реже на ножках до 5 мм дл., голые, обычно 3-створчатые (изредка створок 2 или 4), снаружи мелко бугорчатые.

Ареал *P. suaveolens* очень велик. Кроме основной его части на территории России, он распространяется на север Японии, Кореи, Китая и Монголии. Хотя мы не можем точно очертить южные его границы, общий характер ареала достаточно ясен; он вполне сопоставим с ареалами не только экологически близких представителей того же сем. *Salicaceae*, как *Chosenia arbutifolia*, *Salix schwerinii*, *S. udensis*, но и с таким экологически совершенно иным видом, как *Pinus pumila*.

Как и другие тополя, *P. suaveolens* очень изменчив. Изменчивость двоякая: генотипическая (межиндивидуальная) и возрастная; причем возрастная связана не только с общим возрастом дерева, но и с возрастом его отдельных частей. При этом любая изменчивость проявлялась в значительной мере параллельно в разных частях ареала. Некоторые примеры можно видеть на рис. 2—4. Таковы крупные круглые листья с почти подавленной верхушкой — из всех трех наших ключевых районов (рис. 4). Из разных районов происходят листья довольно редкой формы — почти одинаково суживающиеся к основанию и к верхушке. Лист из южной Якутии почти повторяет форму листа дерева в Арнольд Арборетуме, именуемого там *P. koreana*. С другой стороны, листья очень разной формы могут быть и у одного дерева (рис. 2, *Б*, *В*).

В разных частях ареала варианты изменчивости могут встречаться неодинаково часто. Например, опушение черешков и жилок листа, а также оси сережки чаще встречается и сильнее выражено у тополей Приморья и Прибайкалья, тогда как в Даурии и в Якутии это опушение встречается реже или отсутствует. «Шагреневость» верхней стороны листа к осени лучше выражена в Якутии и в южном Приморье и т. д.

В районе Байкала ареал *P. suaveolens* соприкасается или даже частично налегает на ареал *P. laurifolia* Ledeb. (Большаков, 1992 : 9—11). Тем не менее при наличии достаточно полно сделанных сборов эти виды надежно различимы. У *P. laurifolia* молодые (2—3-летние) ростовые побеги светло-желтые, глянцевитые, угловатые (или даже с выраженными ребрами). Основания листовых пластинок обычно клиновидные или округлые; резкой сердцевидности, свойственной *P. suaveolens*, не бывает; бороздка черешка на пластинку не продолжается, и отхождение боковых жилок всегда правильно перистое. Наибольшая ширина пластинки обычно ниже середины длины, а верхушка заостряется плавно, постепенно.

Еще один бальзамический тополь, среднеазиатский *P. talassica* Kom., имеет 2—3-летние ростовые побеги неокрашенные, матово-серые; листовая пластинка редко более чем в 2—2.5 раза превышает длину черешков, наибольшая ширина ее ниже середины длины, а верхушка длинно оттянуто заостренная. Морщинистость верхней стороны зрелых листьев не свойственна ни *P. laurifolia*, ни *P. talassica*.

P. amurensis был описан В. Л. Комаровым (1934 : 510) на основании единственного сбора К. И. Максимовича с Нижнего Амура. Автентик хранится в LE (!). Этикетка Максимовича: «*Populus* ... 24 VII 1855, cap Uchssumi, an Waldrändern, nicht häufig» (мыс Ухсуми, по краям леса, не часто). Сам Максимович видового названия не написал. Название «*suaveolens* Fisch.» подписано позже, видимо, Траутфеттером. На том же гербарном листе на бланке этикетки Ботанического музея надпись рукой В. Л. Комарова: «*Populus amurensis*, Typus speciei, unicum». И еще на листе подклеен ярлычок «*Populus pilosa* Rehd. = *P. amurensis* Kom. — rev. A. Neumann (Wien 1968)». Цитированный образец женский, с еще маленькими, недозрелыми и нераскрывшимися коробочками. Он очень точно воспроизведен на рисунке в статье В. Л. Комарова (1934, рис. 6). Форма листьев явно не подходит к *P. suaveolens*, но подошла бы к *P. laurifolia*; к тому же коробочки опушены, что также не свойственно *P. suaveolens*. Поэтому определение Неймана выглядит правдоподобно (*P. pilosa* Rehder 1927 близок к *P. laurifolia*).

Поездка А. К. Скворцова с И. А. Шанцером и В. Д. Бочкиным на Нижний Амур в 1988 г. была предпринята не только для общих гербарных сборов и для исследования тополей типа *P. suaveolens*, но и специально для поисков *P. amurensis* в районе его locus classicus. В течение 8 дней мы экскурсировали пешком и на автотранспорте по правобережью Амура от с. Елабуга до с. Найхин; на этом отрезке был и высокий мыс над Амуром — вероятно, тот самый мыс Ухсуми. Везде довольно часто встречался тополь — но только *P. suaveolens*.

Конечно, *P. amurensis* может быть очень редок или локален; 8 дней — срок небольшой, а просторы здесь большие. Но все же напрашивается и другое решение: не была ли спутана этикетка, не попала ли она к другому образцу, собранному совсем не на Амуре? В пользу этого говорит и датировка: сбор был помечен 24 июля (а если Максимович пользовался юлианским календарем, т. е. «старым стилем», то состоялся и еще на 12 дней позже), а коробочки тополя совсем незрелые. С другой стороны, нашелся еще один гербарный образец, как будто принадлежащий *P. amurensis*: «Амурская обл., Тамбовский р-н, с. Лермонтовка 25 VI 1955, П. Д. Ярошенко» (VLA!). С. Лермонтовку мы тоже посетили. Это большое село, там насажено множество тополей, преимущественно гибридных, но *P. amurensis* ни в селе, ни в окрестностях не нашелся. Таким образом, он продолжает оставаться загадкой, ждущей решения.

Благодарности

Мы благодарны Российскому фонду фундаментальных исследований за поддержку нашей работы (проект № 05-04-48569), И. А. Савинову за фотографирование гербарных типов и ряда других материалов в С.-Петербурге; Р. В. Трохинской за компьютерный набор статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л., 1977. Т. 1. *Populus*: с. 76—85, карты 61—65 (авторы Связева О. А., Соколов С. Я., Кубли В. А.).

Большаков Н. М. Сем. *Salicaceae* // Флора Сибири. Новосибирск, 1992. Т. 5. С. 8—59.

Воробьев Д. П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л., 1968. 277 с.

Воробьев Д. П. Сем. Ивовые // Определитель растений Камчатской области. М., 1981. С. 154—163.

Ворошилов В. Н. Новые виды дальневосточных растений // Бюл. Главн. бот. сада. 1965. Вып. 60. С. 35—42.

Ворошилов В. Н. Флора советского Дальнего Востока. М., 1966. 478 с.

Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М., 1982. 672 с.

Комаров В. Л. Тополя СССР // Бот. журн. 1934. Т. 19. № 5. С. 495—511.

Комаров В. Л. Род Тополь // Флора СССР. М.; Л., 1936. Т. 5. С. 216—242.

Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск, 2002.

Недолужко В. А. Сем. *Salicaceae* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб., 1995. Т. 7. С. 145—212.

Попов М. Г. Флора Средней Сибири. М.; Л., 1959. Т. 2. С. 557—918.

Соколов С. Я., Шипчинский Н. В., Ярмоленко А. В. Род Тополь // Деревья и кустарники СССР. М.; Л., 1951. Т. 2. С. 174—217.

Elwes H. J., Henry A. The trees of Great Britain and Ireland. Edinburgh, 1913. Vol. 7. P. 1770—1845.

Fischer F. E. L. (*Ф. Б. Фишер*). Über die verschiedenen Arten von Balsampappeln, welche hier kultiviert warden // Bull. Sci. Acad. Sci. Pétersb. 1841. Vol. 9. N 22. S. 343—348.

Henry A. Populus Maximowiczii // Gardener's Chronicle. 1913. Vol. 53. P. 198.

Ledebour C. F. Flora Rossica. Stuttgart. 1850. Vol. 3. Pars 2.

Maximowicz K. J. Ad florae Asiae orientalis cognitionem meliorem fragmenta. Populi Sino-Japonicae // Bull. Soc. Nat. Moscou. 1879. Vol. 54. P. 48—52.

Rehder A. Two new Asiatic poplars // J. Arn. Arb. 1922. Vol. 3. N 4. P. 225—227.

Rehder A. A new poplar (*P. pilosa*) from the Eastern Altai Mountains // Amer. Mus. Novit. 1927. N 292. P. 1—8.

Rehder A. New species, varieties and combinations from the herbarium and the collections of the Arnold Arboretum // J. Arn. Arb. 1931. Vol. 12. N 1. P. 59—69.

Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs. 2 ed. New York, 1940. P. 71—82.

Turczaninow N. Catalogus plantarum in regionibus Baicalensibus et in Dahuria sponte crescentium // Bull. Soc. Nat. Moscou. 1838. T. 11. N 1. P. 84—107.

Turczaninow N. Flora baicalensi—dahurica. M., 1856. Vol. 2. Fasc. 2. 374 p.

SUMMARY

Up to the early 20th century, all balsamic poplars of Russia east of the Baikal Lake had been regarded one species, *Populus suaveolens* Fisch. By 1965, six new related species were described: *P. maximowiczii* A. Henry, *P. koreana* Rehd., *P. ussuriensis* Kom., *P. baicalensis* Kom., *P. komarovii* J. Vassil. ex Worosch., *P. amurensis* Kom. At present, *P. maximowiczii* and *P. koreana* are generally accepted along with *P. suaveolens*. The authors have surveyed natural populations of the poplars in the southern part of the Maritime Territory, in Transbaikalia, and on the lower course of the Amur River. Herbarium collections were studied in MHA, MW, VLA, NS, TK, partly also LE. All the types were seen. We failed to find any defendable demarcation of the enumerated species, except *P. amurensis*, which remains enigmatic, as there exists only its type; it could not be found anywhere, even about its locus classicus.

УДК 582.751.2 (282.257.5) Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© Д. Ю. Цыренова

НОВЫЙ ВИД РОДА *GERANIUM* (*GERANIACEAE*) ИЗ БАССЕЙНА РЕКИ АМУР

D. Ju. TZYRENOVA. A NEW SPECIES OF THE GENUS *GERANIUM* (*GERANIACEAE*) FROM THE AMUR RIVER BASIN

ГОУ ВПО Дальневосточный государственный гуманитарный университет, кафедра ботаники
680000 Хабаровск, ул. К. Маркса, 68
Факс (4212) 21 01 00
E-mail: Duma@mail.ru
Поступила 19.12.2005

Описан новый вид *Geranium amurense* из российской части бассейна Амура, близкий к *G. sibiricum* L.

Ключевые слова: *Geraniaceae*, *Geranium*, бассейн Амура, новый вид.

При обработке материалов по роду *Geranium* L. из российской части бассейна Амура нами были собраны растения, габитуально сходные с *G. sibiricum* L., однако они отличались от этого вида прежде всего, преимущественно 3-раздельными стеблевыми листьями, редуцированными цветоносами (цветоножки при этом сохраняются), и опушением нижней поверхности листовой пластинки лишь по жилкам. Дальнейшее изучение гербарного материала, хранящегося в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН — в Санкт-Петербурге (LE) и Биолого-почвенного института ДВО РАН — во Владивостоке (VLA), а также наблюдения в природных популяциях на территории Амурской обл., Еврейской автономной области и Хабаровского края выявило ряд признаков, на основании которых мы описываем обнаруженные растения в качестве нового вида.

Geranium amurense Tzyren. sp. nov.

Plantae perennes rhizomate verticali. Caulis pilis brevibus appressis et longis subcurvatis admixtis tectus. Folia caulina plerumque tripartita, nonnulla inferiora quinquepartita, petioles longis versus apicem caulis decrescentibus, 0.5—1 cm ad 3—4 (5) cm lg. Laminae foliorum 2.5—3.5 cm lg., 4—6 (6.5) cm lt., ambitus angulato-reniformes, basi arcuato-sinuatae. Lobi foliorum remoti, non tangentes, ambitu anguste rhomboidei, acutati, medius parte apicali trifidus, laterales bilobati (inaequaliter ad lacinulas grosse dentatas bi-trifidi). Laminae foliorum supra aequaliter apresse pilosae, subtus nervis tantum pilis subincurvatis. Pedunculi solitarii, axillares, uniflori, 2 (2.5)—3 (3.5) cm lg., densiter appresse pilosi pilis raris longioribus subcurvatis admixtis. Flores 6—8 mm diam. Sepala 5 mm lg., oblonga, trinervia, apice in aistam 1 mm lg. protracta, margine membranacea; quorum tria nervis et margine pilis longis incurvis, et duo nervo medio pilis brevibus appressis tecta. Petala dilute rosea, nervis intense coloratis, sepala vix superantia, anguste obovata, apice integra, basin versus in unguem brevem gradatim angustata, supra unguem margine sparse ciliate. Filamenta 3 mm lg., parte basali abrupte dilatata, margine tenuiter ciliata, stigma non superantia. Valvae pilis brevibus appressis et longis patentibus facie tectae, aristatae (arista 1 mm lg.).

Typus: Rossia, Regio Amurensis, oppidulum Archara, ubique in locis apertis disturbatis, 12 VIII 2005, D. Tzyrenova (LE, isotypus — VLA).

Affinitas. A specie *G. sibiricum* L. caule pilis brevibus appressis et longis subcurvatis admixtis (non subappressis rectis) tecto, foliis caulinis plerumque tripartitis lobis remotis non tangentibus anguste rhomboideis (non quinquepartitis lobis tangentibus late rhomboideis), basi leviter (non profundius) sinuatis, subtus tantum nervis (non ubique) pilosis, pedunculis plerumque rudimentariis (non perumque longis, basi bracteis duabus), nec non filamentis basi abrupte (non gradatim) dilatatis differt.

Многолетнее кистекорневое растение. Стебель опушен прижатыми короткими волосками, с примесью длинных полусогнутых волосков. Стеблевые листья большей частью 3-раздельные, некоторые на нижних узлах 5-раздельные, на длинных, выше по стеблю все более укорачивающихся черешках от 3—4(5) до 0.5—1 см дл. Пластинки листьев 2.5—3.5 см дл., 4—6(6.5) см шир., в очертании угловато-почковидные, в основании дуговидно-выемчатые. Доли листа далеко отставленные и не соприкасающиеся друг с другом, в очертании узкоромбические, заостренные, средние доли в верхней половине трехнадрезанные, а боковые — двулопастные, неравно двух-трехнадрезанные на крупнозубчатые дольки. Пластинки листьев на верхней поверхности равномерно прижато волосистые, снизу только по жилкам опушены полусогнутыми волосками. Большинство цветоносов сильно редуцированные; цветоножки 2(2.5)—3(3.5) см дл., одиночные, редко в числе двух. Они густо опушены прижатыми короткими и отстоящими более длинными полусогнутыми волосками. Цветки 6—8 мм в диам. Чашелистики 5 мм дл., продолговатые, с 3 жилками и остью на верхушке около 1 мм дл., перепончатые по краям. Три из них опушены по жилкам и по пленчатому краю довольно длинными согнутыми простыми волосками, а остальные два — лишь по средней жилке прижатыми более короткими волосками. Лепестки светло-розовые, более интенсивно окрашенные по жилкам, по длине едва превышающие чашелистики, обратно-узкояйцевидные, на верхушке цельные, к основанию постепенно суженные в короткий ноготок, выше ноготка по краю с редкими ресничками. Тычиночные нити 3 мм дл., в нижней половине внезапно расширенные, мелкореснитчатые по краю, не превышающие рылец. Ости створок около 10 мм дл., коротко оттопыренноволосистые с примесью редких длинных полусогнутых волосков.

Тип: Россия, Амурская обл., Архаринский р-н, пос. Архара, всюду на открытых нарушенных местообитаниях, 12 VIII 2005, Д. Ю. Цыренова (LE, изотип — VLA).

Паратипы (paratypi): Амурская обл.: Селемджинский р-н, с. Лукачек, обочина дороги, 31 VII 1977, Т. Клычкова; Сковородинский р-н, окр. г. Сковородино, луг у реки, часто, 1 VIII 1981, А. Е . Кожевников; там же, 30 км к юго-востоку от пос. Уруша, верхнее течение р. Бургали, щебнистый склон, 20 VII 1981, М. Ю. Горшков, А. Е. Кожевников; Архаринский р-н, Хинганский госзаповедник, Антоновское лесничество, оз. Клешинское, окр. избушки, 20 VIII 1982, Г. Ф. Яшенкова, В. В. Якубов; Сковородинский р-н, окр. пос. Ерофей Павлович, на разнотравном лугу, редко, 7 VIII 1984, А. Е. Кожевников; там же, в 8 км к северо-востоку от пос. Игнашино, долина р. Игнашиха, в заброшенном пос. Игнашиха, край разнотравного луга, редко, 22 VIII 1984, он же; Селемджинский р-н, окр. пос. Экимчан, у ручья Экимчанского, галечные отвалы золотодобычи, 25 VII 1984, В. В. Якубов; Архаринский р-н, Хинганский госзаповедник, в 9 км на север от с. Сагибово, кордон Аистиный, 24 VIII 1985, В. В. Якубов; там же, пос. Архара, 9 IX 1985, С. Г. Кудрин; Тындинский р-н, северная окраина г. Тында, опушка лиственничника, у дороги, редко, 8 VIII 1986, А. Е. Кожевников; Хабаровский край: Верхне-Буреинский р-н, юго-западная окраина пос. Чегдомын, насыпь железно-дорожных путей, редко, 9 VIII 1989, А. Е. Кожевников; там же, окр. пос. Новый Ургал, у ж.-д. путей, часто, 10 VIII 1989, он же. Приморский край: Пограничный р-н, с. Ново-Украинка, 22 VIII 1974, Д. П. Воробьев, Г. В. Шелковникова; Ханкайский р-н, окр. с. Новоселище, луг, 24 VII 1975, Н. С. Пробатова, Э. Г. Рудыка; Надеждинский р-н, окр. с. Кипарисово, вдоль дороги, у обочины, 25 VIII 1978, Тимашева, Щербова (все VLA).

Родство: От *G. sibiricum* L. отличается опушением стебля прижатыми короткими волосками с примесью более длинных полусогнутых (а не полуприлегающими, книзу прямыми одинаковой длины волосками); 3-раздельными срединными стеблевыми листьями с расставленными, не соприкасающимися друг с другом, узкоромбическими в очертании долями (а не 5-раздельными, с широкоромбическими, близко соприкасающимися долями); слабо выемчатым основанием пластинок листа (а не глубоко выемчатым); волосками, расположенными на нижней поверхности листа по жилкам (а не по всей поверхности); преимущественно редуцированными цветоносами, с сохраняющейся при этом цветоножкой (а не преобладанием довольно длинных цветоносов с двумя прицветниками у основания цветоножки), а также тычиночными нитями в нижней половине внезапно (а не постепенно) расширяющимися книзу.

Произрастает на открытых антропогенных местообитаниях в населенных пунктах, на залежах, вдоль дорог и троп.

На рисунках растений под названием *G. sibiricum* L. var. *glabrius* (Hara) Ohwi, приведенных японскими авторами (Ito, Hinoma, 1985 : 524), изображен, на наш взгляд, описываемый нами новый вид. Это позволяет считать *G. amurense* амуро-хоккайдским сорно-луговым видом.

Благодарности

Выражаю искреннюю благодарность Н. Н. Цвелёву и Н. С. Пробатовой за просмотр рукописи, А. Н. Сенникову за перевод описания вида на латинский язык, С. Г. Кудрину за организацию полевых поездок по Амурской обл.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ito K., Hinoma A. Check List of Higher Plants in Xokkaido. Sapporo, 1985. V. 4. P. 517—526.

SUMMARY

The article contains description of the new species *Geranium amurense* from the Russian part of the Amur River Basin, related to *G. sibiricum* L.

УДК 582.941.1 Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© Т. В. Крестовская

НОВЫЙ РОД СЕМЕЙСТВА *LABIATAE* ИЗ ЮЖНОЙ АФРИКИ

T. V. KRESTOVSKAYA. A NEW GENUS OF THE *LABIATAE* FAMILY FROM SOUTHERN AFRICA

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Отдел Гербарий
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
E-mail: stachys@mail.ru
Поступила 19.10.2005

С территории Южной Африки описан новый монотипный род — *Lamiostachys* Krestovsk. В отличие от видов рода *Stachys*, в составе которого он был первоначально описан, его единственный представитель *Lamiostachys tubulosa* (MacOwan) Krestovsk. имеет венчик, нижняя губа которого короче верхней, а все три доли нижней губы почти одинаковой (треугольно-яйцевидной) формы и почти равные по размеру, иногда средняя доля немного более длинная, узкая и треугольной формы (у всех видов *Stachys* иные пропорции венчика: нижняя губа длиннее верхней, очень редко почти равна ей, средняя доля более крупная, округлая, часто выемчатая, боковые доли — короткие, чаще продолговатые или эллиптические). Кроме этого, *Lamiostachys tubulosa* характеризуется узкой длинной трубкой венчика (12—23 мм дл.) и соцветием с малым числом «мутовок» (1—3).

Ключевые слова: новый род, *Lamiostachys*, *Labiatae*, *Stachys*, Южная Африка.

В процессе изучения африканских видов *Stachys* L. и ревизии системы рода мы обратили внимание на *Stachys tubulosa* MacOwan, вид, представленный мягкими, почти не ветвящимися травами со слабыми тонкими стеблями, укореняющимися в узлах. По строению венчика он резко отличается от других видов рода. В отличие от всех остальных представителей *Stachys S. tubulosa* имеет венчик, нижняя губа (5—7 мм дл.) которого короче верхней (7—10 мм дл.), а все три доли нижней губы почти одинаковой (треугольно-яйцевидной) формы и почти равные по размеру (2—2.5 мм дл.), иногда средняя доля чуть более длинная, узкая и треугольной формы. У всех других видов *Stachys* иные пропорции венчика: нижняя губа длиннее верхней, очень редко почти равна ей, средняя доля более крупная, округлая, часто выемчатая или почковидная, боковые доли короткие, яйцевидные, округлые, продолговатые или эллиптические. Кроме этого, *S. tubulosa* характеризуется узкой длинной трубкой венчика, 12—23 мм дл. У большинства видов рода, за исключением секции *Calostachys* Benth. и некоторых видов родства *Stachys aethiopica* L. и *S. aculeolata* Hook. f., трубка более широкая и ее длина в среднем составляет 5—7 мм. Соцветие у *S. tubulosa* представлено малым числом «мутовок»: 1—3; обычно их гораздо больше: 4—15(30). Цветки у этого вида почти сидячие или на коротких цветоножках.

Автор описания вида P. MacOwan (1893) в протологе не указал на ближайшее родство, а также на принадлежность вида к какому-либо надвидовому таксону.

J. Briquet (1903), описавший позднее *S. dolichodeira* (последний следует рассматривать в качестве синонима *S. tubulosa*, его типовой образец соответствует одному из синтипов (Tyson, N 2549) *S. tubulosa*) отнес его к секции *Eustachys* § *Calostachydes* Briq. (= sect. *Calostachys* Benth.), а наиболее близким видом считал *S. thunbergii* Benth. С этим видом *S. tubulosa* действительно сближает наличие длинной трубки венчика (7—20 мм). Внешнее сходство с секцией *Calostachys* подтверждается также тем обстоятельством, что хотя нижняя губа у некоторых ее представителей и превосходит верхнюю по длине, различия между длинами губ венчика менее выражены, чем у подавляющего большинства видов *Stachys* (иными словами, нижняя губа лишь слегка превосходит верхнюю по длине или равна ей). И *S. tubulosa*, и *S. thunbergii* произрастают на юге Африки, но в разных районах, и их ареалы не пересекаются.

Однако по остальным признакам, указанным нами выше, *S. tubulosa* значительно отличается от представителей секции *Calostachys* и прежде всего пропорциями венчика, имеющего к тому же бело-розовую окраску (у видов секции *Calostachys* окраска венчика ярко-красная или пурпурная). *S. tubulosa* произрастает в лесах и на лесных опушках во влажных тенистых местах на юго-востоке Южно-Африканской Республики и в ? Свазиленде. Согласно литературным данным, опылителем вида являются длиннохоботковые мухи — Stenobasipteron wiedemannii из сем. Nemestrinidae (Potgieter, Edwards, 2002). Длина хоботка этой мухи (19—30 мм) примерно соответствует длине трубки *S. tubulosa*. Согласно данным этого же исследования, опылителем *S. thunbergii* также являются длиннохоботковые мухи из этого же семейства, но принадлежащие другому виду — Prosoeca nitidula, а также Philoliche rostrata из сем. Tabanidae (слепни). Авторы отмечают, что в отличие от *S. tubulosa*, произрастающего в регионе, где осадки преобладают в летний период, *S. thunbergii* произрастает на более открытых местах в Капской провинции, где дожди выпадают в зимний период. Таким образом, эти виды имеют, помимо различий в морфологии, некоторые различия в географии (*S. thunbergii* произрастает на юге Капской провинции, а *S. tubulosa* в Натале, восточном Гриквэлэнде, Транскее и ? Свазиленде), экологии, а также имеют разных опылителей. *S. tubulosa* отличается и от остальных представителей секции *Calostachys*, распространенных в Центральной и Северной Америке, имеющих морфологию, сходную с *S. thunbergii*, но опыляемых колибри.

Следует также отметить, что L. E. Codd (1985) во «Флоре Южной Африки» в комментариях указал на близость *S. tubulosa* к *S. graciliflora* C. Presl, виду, относящемуся к группе видов родства *S. aethiopica* и *S. aculeolata* (этот сложный полиморфный комплекс представлен 17 африканскими видами). G. Bentham (1848) отнес *S. graciliflora* к категории «species non satis notae» и не включил его ни в одну из принятых им секций, а в системе J. Briquet (1897) этот вид вообще отсутствует. Типовой образец *S. graciliflora* нам удалось изучить в Гербарии Карлова университета (PRC) в Праге. Он описан из Капской области: «Cap. bon. spei, legit Krebs». На наш взгляд, этот вид безусловно относится к группе видов родства *S. aethiopica*, которые, согласно Bentham и Briquet (см. выше), относятся к типовой секции рода. Отметим, между тем, что трубка венчика у *S. graciliflora* 6—10 мм дл., более широкая, чем у *S. tubulosa*, и более изогнутая, а не слабо изогнутая или почти прямая и лишь слегка выступает из чашечки, а нижняя губа длиннее верхней и ее средняя доля почковидной формы и крупнее боковых. Поэтому, несмотря на сходный общий габитус *S. tubulosa* и видов комплекса *S. aethiopica* и *S. aculeolata*, представленных стелющимися, цепляющимися травами с яйцевидными с сердцевидным основанием листьями, а также присутствием достаточно крупного

(9—15(27) мм дл.) венчика с трубкой, более-менее выставляющейся (иногда достаточно сильно) из чашечки, мы тем не менее не считаем их близкими. Укажем лишь, что для видов этого комплекса характерна большая вариабельность в соотношении длин верхней и нижней губ венчика — от 1 (редко!) до 2.5 (Bjornstad et al., 1971), причем эти различия прослеживаются как в пределах одного вида, так и среди разных видов. Соотношение длин, равное 1 (при котором нижняя губа равна по длине верхней губе), достаточно редкое в роде *Stachys* (подобное соотношение встречается только у видов секции *Calostachys*, см. выше), по-видимому, все же может служить некоторым подтверждением возможности существования связей в прошлом между обсуждаемым здесь таксоном и комплексом видов *Stachys aethiopica* и *S. aculeolata.* Косвенно это подтверждает и сходная экология (виды комплекса *Stachys aethiopica* и *S. aculeolata* нередко также произрастают в лесах во влажных и тенистых местах), и география (12 видов из родства *S. aethiopica* и *S. aculeolata* произрастают в Южной Африке, 5 — в тропической Африке).

Таким образом, на основе всех перечисленных выше особенностей стало очевидным, что *S. tubulosa* заслуживает отнесения к отдельному надвидовому таксону, который мы первоначально предполагали описать в качестве нового подрода. Однако, учитывая то обстоятельство, что иная пропорция длин губ венчика и отличная от других видов *Stachys* форма нижней губы является признаком, совершенно не свойственным этому роду, мы сочли возможным выделить новый монотипный род — *Lamiostachys.* Подробное изучение материала по виду этого таксона — *L. tubulosa*, богато представленного в Гербарии Кью (K) и Музее Естественной истории в Лондоне (BM), оценка как его общего габитуса, так и особенностей цветка (его венчик отличается от всех видов *Stachys*) окончательно убедили нас в правильности такого решения. Поскольку нельзя было исключить вероятность того, что этот вид мог быть ошибочно отнесен к *Stachys*, а реально он принадлежит к какому-нибудь другому, уже описанному роду губоцветных, нами были проанализированы другие, более или менее близкие к *Stachys* роды этого семейства, особенно из тропической и Южной Африки (*Acrotome*, *Ballota*, *Leonotis*, *Leucas* и др.). Кроме того, были проанализированы азиатские и американские роды подсем. *Lamioideae* Harley. Анализ показал, что самым близким к *Lamiostachys* родом действительно является род *Stachys.* Говоря о признаке формы нижней губы в подсем. *Lamioideae* (именно к нему относятся рассматриваемые таксоны), отметим, что вообще для подавляющего большинства его представителей (*Leucas*, *Leonurus* и многие другие) характерна более крупная средняя доля и мелкие боковые. На этот факт также указывает О. Ryding в фундаментальной сводке по губоцветным (Ryding, 2004), давая общую характеристику подсем. *Lamioideae.* Если же существуют какие-либо особенности в строении нижней губы (часто в сочетании с другими признаками), то обычно они рассматриваются лабиотологами в качестве признаков, имеющих родовое значение (*Galeobdolon*, *Lamium*, *Leonotis* и др.). Так, выделение рода *Galeobdolon* Adans. (в совокупности с другими мелкими, не очень существенными признаками) основано именно на такой особенности — средней доле нижней губы узкой, заостренной, равной по размеру боковым долям. И, хотя монограф рода *Lamium* L. J. Mennema (Mennema, 1989) рассматривает его в составе этого рода, род *Galeobdolon* признается многими ботаниками в качестве самостоятельного (Горшкова, 1954 и др.). Кстати, О. Ryding в упомянутой выше работе (Ryding, 2004) хотя и включает формально *Galeobdolon* в род *Lamium*, в комментариях отмечает, что *Galeobdolon* заслуживает выделения в отдельный род и именно по признаку заостренной средней доли, равной по размеру боковым. Однако поскольку название рода *Galeobdolon* является незаконным, он из-за отсутствия времени на опубликование законного названия включил его в род *Lamium*. Столь подробное отступление сделано нами не в связи с тем, что *Lamiostachys* близок к *Galeobdolon*, а для констатации важности этого признака на родовом уровне. Факт проявления одинаковых признаков в разных родах свидетельствует, по-видимому, о сильно выраженной в семействе губоцветных параллельной изменчивости. Название *Lamiostachys* основано на общем габитуальном сходстве ряда видов рода *Lamium* и *Stachys*. Отметим, что выделение нами нового рода базируется на всей совокупности признаков, а не на одном, хотя и существенном.

Lamiostachys Krestovsk. gen. nov. — *Stachys* L. sect. *Calostachys* Benth., 1848, in DC., Prodr. 12 : 467, p. p., quoad *S. tubulosam.* — *S.* sect. *Eustachys* Briq. § *Calostachydes* Briq., 1897, in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4, 3a : 263, p. p. quoad *S. tubulosam.*

A genere *Stachys* L. corollae labiorum proportione diversa differt: corollae labium inferius labio superiore brevius; labii inferioris laciniae omniae subaequantes (triangulare-ovatae) et subaequilongae, interdum lacinia media aliis sublongior, anguste triangularis (in genere *Stachys* L. corollae labium inferius labio superiore longius, rarissime ei subaequans, lacinia media major, rotundata saepe emarginata vel reniformis, laciniae laterales breviores, ovatae, rotundatae, oblongae vel ellipticae).

Genus monotypicum.

Typus: *Lamiostachys tubulosa* (MacOwan) Krestovsk.

От рода *Stachys* L. отличается иной пропорцией губ венчика: нижняя губа венчика короче верхней, а все три доли нижней губы почти одинаковой (треугольно-яйцевидной) формы и почти равные по размеру, иногда средняя доля чуть более длинная, узкая и треугольной формы (у рода *Stachys* L. нижняя губа венчика длиннее верхней, очень редко почти равна ей, средняя доля более крупная, округлая, часто выемчатая или почковидная, боковые доли короткие, яйцевидные, округлые, продолговатые или эллиптические).

Монотипный род.

Тип: *Lamiostachys tubulosa* (MacOwan) Krestovsk.

Приводим уточненное и дополненное описание *Lamiostachys tubulosa.*

Lamiostachys tubulosa (MacOwan) Krestovsk. comb. nov. — *Stachys tubulosa* MacOwan, 1893, Kew Bull. : 13; Skan, 1910, in Fl. Cap. 5, 1 : 342; Ross, 1972, Fl. Natal. : 304; Compton, 1976, Fl. Swaziland : 497; Codd, 1985, in Fl. South. Afr. 28, 4 : 55. — *S. dolichodeira* Briq., 1903, Bull. Herb. Boiss., sér. 2, 3 : 1081.

Многолетние травы, 30—60 см выс. Стебли большей частью простые, реже ветвистые, слабые, восходящие, слегка волосистые, с междоузлиями удлиненными. Листья широкояйцевидные, 35—65 мм дл., 25—55 мм шир., по краю городчатые, с заостренной или почти заостренной верхушкой, в основании сердцевидные, длинночерешковые, 18—40 мм дл., мягко разреженно волосистые, по жилкам более густо опушенные. Соцветие с 1—3 «мутовками», скученное или прерывистое. «Мутовки» 4—6-цветковые. Прицветники мелкие, 1.5—2 мм дл. Цветки почти сидячие или на коротких цветоножках. Чашечка колокольчатая, 6—8 мм дл., в зеве слабо скошенная, снаружи редко волосистая или мягко-щетинистая; с зубцами треугольно-ланцетовидными, 2—3 мм дл., на верхушке заостренными. Венчик бело-розовый, с трубкой узкой, слегка изогнутой или почти прямой, 12—23 мм дл., сверху не расширенной, сильно выставляющейся из чашечки, внутри без кольца волосков, снаружи слабо опушенный; с верхней губой узкой, цельной, слегка вогнутой, 7—10 мм дл., превышающей нижнюю губу. Нижняя губа 5—7 мм дл., разделенная на 3 почти равные треугольно-яйцевидные доли, 2—2.5 мм дл., иногда средняя доля немного более длинная, узкая и треугольной формы. Тычинки по длине достигают половины верхней губы, с параллельными неопушенными пыльниками. Орешки (эремы) неизвестны.

Описан из Южной Африки («Hab. in sylvis montis Malowe, prope flumen Umzimwubu, Griqueland Orientali, alt. circa 4000', Martiis 1886, leg. W. Tyson, N 1297; W. Tyson, 2549, 2153; Zuuberg, Griqueland East, Wood, N 1895; Natal, Mrs. K. Saunders»); lectotypus (Codd, 1985): «Griqueland Oriental, in sylvis montis Malowe, prope flumen Umzimwubu, 4000', III 1886, N 1297, W. Tyson» (K!, isolectotypus — UPS!).

В лесах во влажных тенистых местах и на лесных опушках, на высоте 1300 м над ур. м.

Распространение: Южно-Африканская Республика (Наталь, вост. Гриквэлэнд, Транскей), ? Свазиленд.

Благодарности

Выражаю искреннюю благодарность чл.-корр. Р. В. Камелину и д. б. н. Т. В. Егоровой (БИН РАН) за ценные советы, сделанные при подготовке статьи.

Работа выполнена в рамках гранта президента РФ для поддержки ведущих научных школ (НШ-2198.2003.4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Горшкова Г. С. Род Зеленчук — *Galeobdolon* Adans. // Флора СССР. М.; Л., 1954. Т. 21. С. 138—139.

Bentham G. Labiatae // Candolle A. P. de. Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Parisiis, 1848. Pars 12. P. 65—96.

Björnstad I. N., Friis I., Thulin M. A revision of the *Stachys aculeolata* Group (*Labiatae*) in Tropical Africa // Norw. J. Bot. 1971. Vol. 18. N 3—4. P. 121—137.

Briquet J. Stachys L. / A. Engler, K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1897. Teil 4, Abt. 3a. S. 261—267.

Briquet J. Stachys dolichodeira Briq. // Bull. Herb. Boiss. Sér. 2. 1903. T. 3. N 8. P. 1081.

Codd L. E. Stachys L. // Ed. by O. A. Leistner. Flora of Southern Africa. Pretoria, 1985. Vol. 28. Pt 4. P. 51—78.

MacOwan P. Stachys tubulosa MacOwan // Kew Bull. 1893. P. 13.

Mennema J. A taxonomic revision of *Lamium* (*Lamiaceae*) // Leiden Bot. Series. 1989. Vol. 11. P. 1—197.

Potgieter C. T., Edwards T. G. The occurrence of long, narrow corolla tubes in southern African *Lamiaceae* // Systematics a. Geography of Plants. 2002. Vol. 76. Pt 2. P. 493—514.

Ryding O. Subfam. *Lamioideae* Harley // Ed. by K. Kubitzki. The families and genera of vascular plants / Ed. vol. by J. W. Kadereit. Flowering Plants, Dicotyledons: *Lamiales*. Berlin-Heidelberg, 2004. Vol. 7. P. 211—214, 220.

SUMMARY

The new monotypic genus *Lamiostachys* Krestovsk. of the *Labiatae* family from the Southern Africa is described. Its most important character is a peculiar proportion of corolla lips length: the lower lip is shorter than the upper one. All three lobes of the lower lip are of triangularovate shape and almost equal size. This genus is also characterized by long (12—23 mm lg.) corolla tube and inflorescence of 1—3 verticils. Its only species *Lamiostachys tubulosa* (MacOwan) Krestovsk. is herbaceous, grows in moist places in forest and forest fringes.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

УДК 582.29

© Е. А. Давыдов

UMBILICARIA ALTAIENSIS (*UMBILICARIACEAE*) — НОВЫЙ ВИД ЛИШАЙНИКА ДЛЯ РОССИИ, МОНГОЛИИ И ГРУЗИИ

E. A. DAVYDOV. *UMBILICARIA ALTAIENSIS* (*UMBILICARIACEAE*), A LICHEN SPECIES NEW TO RUSSIA, MONGOLIA AND GEORGIA

Алтайский государственный университет,
Южно-Сибирский ботанический сад
656049 Барнаул, пр. Ленина, 61
Факс (3852)67-09-28
E-mail: eadavydov@yandex.ru

Поступила 28.11.2005

Приведены сведения о нахождении *Umbilicaria altaiensis* в России, Монголии и Грузии.

Ключевые слова: *Umbilicariaceae*, *Umbilicaria altaiensis*, *U. cylindrica*, *U. dendrophora*, Россия, Китай, Монголия, Грузия, Алтай, Кавказ.

Umbilicaria altaiensis Wei et Jiang описан из китайской части Алтайской горной страны в 1992 г. (Wei, Jiang, 1992) и до настоящего времени был известен только из типового местонахождения. Во время экспедиций по Алтайской горной стране в 1995—2005 гг., организованных Южно-Сибирским ботаническим садом Алтайского государственного университета, в нескольких точках был собран лишайник, похожий на *U. cylindrica* (L.) Delise ex Duby, но отличавшийся целым рядом признаков. Детальное изучение материала позволило отнести их к *U. altaiensis.* Вид обнаружен автором в разных районах Алтая в России, Монголии и Китае, в том числе в locus classicus. Кроме того, на основе изучения материалов гербария Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE) выявлены местонахождения вида за пределами Алтайской горной страны — в Прихубсугулье (Монголия) и на Кавказе (Грузия).

Материалы и методы

Материалом для работы послужили полевые сборы, полученные в ходе исследований в Алтайской горной стране 1995—2005 гг. (Россия, Китай, Монголия), а также коллекция автора, хранящаяся в ALTB и материалы гербариев LE, M, H-Ach. Морфология слоевищ изучалась при помощи стереомикроскопа МБС-10. Анатомические срезы толщиной 10 мкм изготавливались на замораживающем микротоме по стандартной методике. Препараты изучались под микроскопом МБИ-15У4.2 в проходящем свете с применением фазового контраста, измерения проводились при помощи винтового окуляр-микрометра МОВ-1-15Х. Размеры, приведенные на основе статистически обработанных оригинальных данных, даны в формате (min.) – {X – SD} – X – {X + SD} — (max.), где min. и max. — крайние значения измерений, X — среднее арифметическое, а SD — среднее квадратическое отклонение. Там, где статистическая обработка не проводилась, даны крайние значения измерений или средние размеры.

Выявление состава вторичных метаболитов проводилось в лаборатории Отдела лихенологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН методом тонкослойной хроматографии по стандартизированной методике (C. F. Culberson, H. A. Kristinsson, 1970) с модификациями (White, James, 1985; Вайнштейн и др., 1990).

Результаты и обсуждение

Поскольку описание *Umbilicaria altaiensis* опубликовано в достаточно редких изданиях в Китае (Wei, Jiang, 1992, 1993), приводим его здесь с некоторыми дополнениями и уточнениями, основанными на изучении имеющихся образцов.

Umbilicaria altaiensis Wei et Jiang, 1992, Mycosystema, 5 : 73; Wei, Jiang, 1993.

Typus: «China, Xinjiang, Mt. Altai, by the Halas lake, on rocks, alt. 2500 m, Aug. 5, 1986, coll. Gao X. Q. No. 2069» (holotypus — HMAS-L).

Таллом монофильный, реже полифильный, округлый, довольно жесткий, (0.3)0.6—1.1—1.6(3.3) см в диам. и 0.2—0.5 мм толщ., распростертый по субстрату. Края цельные, иногда нерегулярно лопастные, в месте соприкосновения лопастей или соседних слоевищ приподняты. Верхняя поверхность серо-коричневая до черноватой, нерегулярно бороздчатая (lacunose), с характерным для группы «*U. cylindrica*» крапчатым рисунком, покрыта толстым слоем беловатого налета, над гомфом возвышающаяся, морщинистая, грубо ареолированная, с толстым потрескавшимся некральным слоем. Нижняя поверхность гладкая, слегка ямчатая, в центре бежевая до светло-коричневатой, редко бледно розовая, по периферии более темная — сероватая, с такого же цвета цилиндрическими простыми или слегка разветвленными ризиноидами, от единичных до многочисленных, развивающихся, в основном, в периферической зоне таллома. Краевые ризиноиды, или «реснички», дорзо-вентрально уплощенные, с чернеющей, обращенной к солнечному свету, поверхностью; обычно развиты на молодых экземплярах, затем могут исчезать, тогда таллом окружен некротической каймой, а его край слегка подвернут вниз. Таллоконидии не обнаружены.

Кроме типичной формы нередко встречается мелколопастная, представляющая собой дернинки из сближенных мелких чешуек со слегка волнистым краем, 2—5 мм в диам., обычно с развитыми на них апотециями. Мелкие слоевища расположены в виде розеток или беспорядочно и покрывают площадь до нескольких десятков квадратных сантиметров. Иногда чешуйки лишены «ресниц» и ограничены слегка вздутым более темным, чем поверхность слоевища краем, что характерно для мелколопастных форм умбиликарий других видов.

Таллом 200—515 мкм толщ. Эпинекральный слой гиалиновый, аморфный, разорванный, 4—23 мкм толщ. Верхний коровый слой состоит из тонкого наружного слоя толстостенных коричневых гиф 1.5—7 мкм в диам. и относительно толстого внутреннего слоя гиалиновых слизистых гиф 28—74 мкм диам. Водорослевый слой 42—69 мкм толщ. Сердцевина очень рыхлая, 55—230 мкм толщ. Нижняя кора состоит из внутреннего слоя толстых гиалиновых слизистых гиф, 23—83 мкм в диам. и более тонкого серо-коричневого склероплектенхимного наружного слоя 17—34 мкм толщ.

Апотеции многочисленные, до 1.5 мм в диам. (в среднем 0.6—0.8 мм), прижатые к слоевищу или на коротких ножках, иногда покрывают почти все слоевище за исключением центральной части. Диски плоские до слегка выпуклых, округлые, реже угловатые от взаимного сдавливания, с тонким (0.05—0.10 мм) краем и с многочисленными стерильными столбиками (полиомфалодиск). Край у молодых апотециев четковидный, у зрелых — более-менее ровный, иногда с поперечными трещинами. Эпитеций темно-коричневый, (10.0)10.9—13.5—16.1(18.0) мкм выс. Гимений бесцветный, (57.0)58.1—65.5—72.9(80.0) мкм. Гипотеций в верхней части бесцветный, в нижней — бурый, (21.0)22.9—28.5—34.1(38.0) мкм. Парафизы септированные, простые или слабо разветвленные, 1—1.8 мкм в диам. Сумки (40.6)45.8—51.3—56.8(57.6) мкм выс. и (12.0)12.5—14.5—16.5(17.2) мкм шир., с 8 аскоспорами. Аскоспоры эллипсоидные одноклеточные бесцветные, (9.1)—9.7—10.7—11.7(12.6) мкм дл. и (5.3)5.7—6.2—6.7(6.8) мкм шир. Пикниды (216)219—228—237(242) мкм в диам. и (155)158—174—190(203) мкм выс., стенка коричнево-бурая, 10— 15 мкм толщ., пикноконидии палочковидные 2.5—3.5 × 1 мкм. Фотобионт *Trebuxia* sp., диаметр клеток 9.5—11.7 мкм. Реакций на действие обычно применяемых в лихенологии химических реактивов (K, P, C, KC) не наблюдается. Лишайниковые вещества методом тонкослойной хроматографии не выявлены. Встречается в холодных и достаточно влажных высокогорных местообитаниях. Произрастает на силикатных скалах, валунах, щебне, главным образом, выше границы леса, часто вместе с *U. decussata* (Vill.) Zahlbr. По курумам (скоплениям крупных глыб горных пород, залегающих в виде плаща на горных склонах и плоских вершинах) спускаются в лесной пояс.

Исследованные образцы. РОССИЯ: Алтай: Республика Алтай, Кош-Агачский р-н, плоскогорье Укок: верховья р. Садакбай, курумник, скалы, щебень, 49°30′ с. ш., 87°57′ в. д., выс. 2600—3000 м, 22 VII 1999, собр. Давыдов Е. А. № 5474 (ALTB); верховья р. Жумалы, левый берег, сев. склон, 49°28′ с. ш., 88°02′ в. д., выс. 2400—2700 м, 30 VII 1998, собр. Давыдов Е. А. № 5366 (ALTB, дублет в M); среднее и верхнее течение р. Кальджинкол, останец, 49°22′ с. ш., 87°30′ в. д., 2300—2600 м, 21 VII 1998, Давыдов Е. А. № 5985, 5322 (ALTB, дублет в LE). Курайский хр., зап. макросклон г. Талдуаир, ущелье Кундуяк, скалы, 49°59.5′ с. ш., 89°14′ в. д., выс. 3000—3505 м, 19 VIII 1997, он же. № 5477 (ALTB). Хр. Сайлюгем, перевал Теплый Ключ. Пояс горных тундр, на валунах, 49°25′ с. ш., 88°02′ в. д., выс. 2500—2800 м над ур. м., 3 VIII 1996, он же. № 6028 (ALTB). Онгудайский р-н, Теректинский хр.: 10 км к юго-западу от пос. Ело, верховья р. Улюта, левобережье, южный макросклон горы Каракобек (2130 м), лиственнично-кедровая тайга, скалы, 50°43′ с. ш., 85°23′ в. д., выс. 1834 м, 1 VII 2003, он же. № 5494 (ALTB). Семинский перевал, 8 км к югу от д. Топучая, скалы, 51°03′ с. ш., 85°35′ в. д., выс. 1630 м над ур. м., 2 VII 2003, он же. № 5307 (ALTB, дублет в ABL). Усть-Коксинский р-н, Катунский хр.: 1 км к востоку от оз. Верхнее Мультинское, верхняя граница леса, курумник, 49°55′ с. ш., 85°53′ в. д., выс. 2000—2100 м, 6 VII 2000, № 5357 (ALTB); верховья р. Хазиниха, курумник и скалы, 49°48′ с. ш., 86°01′ в. д., выс. 2100—2500 м, 19 VII 2000, он же. № 5356 (ALTB). Алтайский край. Чарышский р-н, Коргонский хр.: верховья р. Сентелек, горные тундры, 51°03′ с. ш., 83°43′ в. д., выс. 1900—2200 м, 19 VIII 1996, он же. № 5423 (ALTB); правый берег р. Горелый Коргон, массив Королёвского белка 50°59′ с. ш., 83°44′ в. д., выс. 1600—2000 м, 28 VI 1998, он же. № 5317 (ALTB). **КИТАЙ,** провинция Синцзянь. Кабинский хр.: окр. пос. Пюрбе, юго-восточный склон, на скалах в тени лиственниц, 48°40′01″ с. ш., 86°48′36″ в. д., выс. 1800—2000 м. 1 VIII 2005, собр. Давыдов Е. А. № 5871 (ALTB, дублет в PE); кедрово-лиственничный лес с *Lonicera* aff. *altaica*, на скалах 48°39′53″ с. ш., 86°49′13″ в. д., выс. 2000—2200 м, 1 VIII 2005, он же. № 5909 (ALTB, дублет в PE, LE); граница леса, разреженный лиственничник, валуны, каменистые россыпи, на скалах, 48°39′43″ с. ш., 86°49′29″ в. д., выс. 2200—2400 м, 1 VIII 2005, он же. № 5884 (ALTB, дублет в PE). **МОНГОЛИЯ. Алтай:** Баян-Улэгэйский аймак: хр. Монгольский Алтай: междуречье рек Цаган-Ус и Хара-Салагийн-Гол, гора Цаган-Ула (3158 м), 48°49′ с. ш., 88°05′ в. д., выс. 2800 м, 29 VII 2001, собр. Давыдов Е. А. № 5363 (ALTB); правобережье р. Цаган-Ус в 5 км выше впадения в оз. Хотон-Нур, сев.-зап. макросклон вершины 3321 м, 48°45′ с. ш., 88°05′ в. д., выс. 2500 м, 28 VII 2001, он же. № 5460, 5475 (ALTB); хр. Сайлюгем, правый берег р. Цаган-Сала-Гол, северный макросклон горы Шивет-Хайрхан (3349), курумы, 49°07′ с. ш., 88°13′ в. д., выс. 2500—3000 м, 3 VIII 2001, он же. № 5445, 6383 (ALTB, дублет в M). **Прихубсугулье:** Хубсугульский аймак: Западное Прихубсугулье, [хр. Хан-Тайга], в 15 км к северу от Рэнчин-Гхумбу сомона, правобережье Хотон-Гола, горы Сула-Ула, на скалах. 8 VIII 1971, собр. Цогт У. № 830, как *U. cylindrica*, (LE). **ГРУЗИЯ. Кавказ:** Caucusus orientalis. Tuschetia. pr. Diklo [г. Диклос-мта, выс. вершины 4275 м над ур. м.] in m. Sadychis-[?]awi. Leg. [F. J.] Ruprecht. 2. Aug. 1861 (LE, как *U. cylindrica*, det. W. Nylander). Кавказ, [гора] Тебулос-мта [выс. вершины 4494 м над ур. м.] (10 000′) [около 3000 м], leg. K. … (неразборчиво) (LE, как *U. cylindrica*, det. A. A. Еленкин). In regiono alpino Montis Kazbek supra saxo in Caucaso, 1889, leg. A. A. Еленкин (часть образцов в эксиккатах Lichenes Florae Rossiae, № 3, *Gyrophora cylindrica* (L.) Ach. (Elenkin, 1901)).

Изученное распространение *U. altaiensis* отражено на картах (рис. 1, 2).

Вид как по морфологическим особенностям (лакунозная верхняя поверхность слоевища, покрытая белым налетом, разветвленные цилиндрические ризиноиды на лишенной таллоконидий светлой гладкой нижней поверхности), так и по данным ITS/5.8S филогенетического анализа относится к группе *U. cylindrica*. Наи-

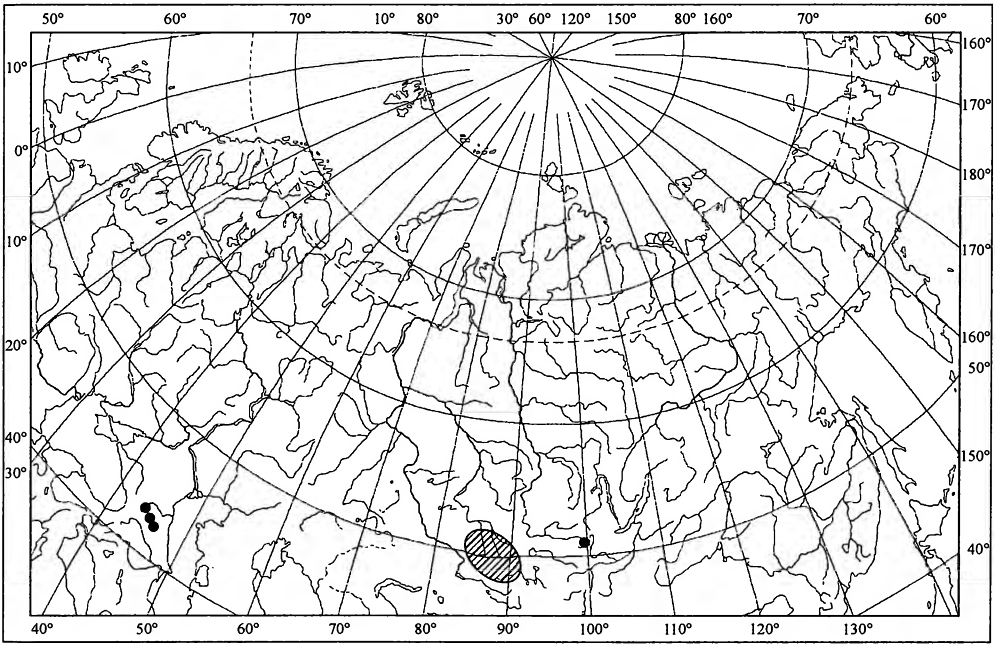


Рис. 1. Ареал *Umbilicaria altaiensis* Wei et Jiang.

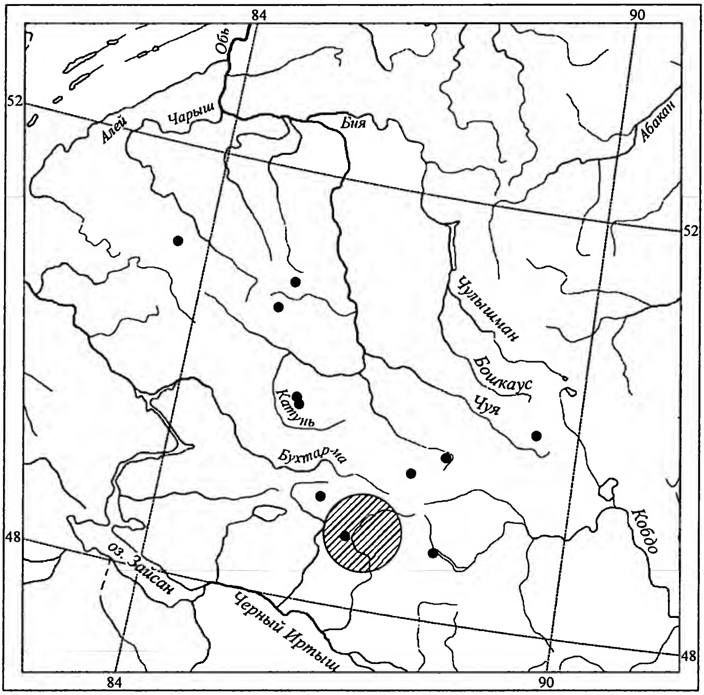


Рис. 2. Распространение *Umbilicaria altaiensis* Wei et Jiang в пределах Алтая. Серой штриховкой помечен locus classicus.

более близкими видами являются *U. cylindrica* и *U. dendrophora.* Ниже приведена сравнительная таблица некоторых диагностических признаков этих видов.

Морфологически *U. altaiensis* ближе всего к *U. cylindrica*, особенно ее мелколопастным формам, которые до недавнего времени имели таксономический статус и идентифицировались как *U. cylindrica* var. *tornata* (Ach.) Nyl. Изучение типового материала этого подвида (H-ACH! № 563) показало его идентичность *U. cylindrica* var. *cylindrica.*

Umbilicaria altaiensis хорошо отличается от *U. cylindrica* структурой апотециев (рис. 3), которые обычно можно обнаружить даже на мелких слоевищах обоих видов. *U. cylindrica* имеет очень характерные «волчковидные» апотеции на довольно длинной ножке, при развитии апотеция очень рано закладывается центральная извилина, а затем диск очень быстро становится гирозным, с тонкими концентрическими кольцами стерильной ткани. У *U. altaiensis* после закладки центральной извилины вокруг нее формируется множество мелких извилин, которые сохраняются все время существования апотеция («полиомфалодиск»). Известно, что гирозный апотеций в своем развитии проходит стадию омфалодиска (Henssen, 1970), поэтому при изучении вида ставился вопрос: не является ли вид одной из многочисленных форм вариабельного *U. cylindrica* с недоразвитыми апотециями? Среди изученного обширного гербарного материала в LE, M и TU было обнаружено лишь несколько экземпляров *U. cylindrica* с частью апотециев типа «полиомфалодиск», нормальное развитие которых, вероятно, было нарушено. Однако у таких апотециев периферические извилины вытянуты и образуют прерывистые кольца вокруг крупной, с глубоким отверстием в центре, центральной извилины, а часть апотециев имеет типичное для *U. cylindrica* строение, кроме того слоевища крупные и глубоко рас-

Диагностические признаки *Umbilicaria altaiensis* и близких видов

	U. altaiensis	*U. cylindrica*	*U. dendrophora*
Таллом			
размеры	0.3—3.3 см	0.3—4 (15) см	2—4 (8) см
строение	Монофильный, редко полифильный, слабо реже глубоко рассеченный	Полифильный, реже монофильный, часто довольно глубоко рассеченный	Монофильный, редко полифильный, слабо рассеченный
Апотеции			
наличие	Обычны	Обычны	Чрезвычайно редки
строение	Полиомфалодиск (со многими стерильными колонками), сидячий или на короткой ножке	Гирозный (со многими тонкими концентрическими кольцами стерильной ткани), на ножке	Гирозный (со многими тонкими концентрическими кольцами стерильной ткани), на ножке
Споры	1-клеточные, бесцветные, 7—13 × 5—7 мкм	1—2-клеточные, бесцветные до коричневатых, 7—14 × 4—8 мкм	1—2-клеточные, бесцветные до коричневатых, 5—10 × 5—8 мкм
Таллоконидии	Отсутствуют	Отсутствуют	4—20-клеточные на концах ризиноидов
Реснички	Обычно развиваются	Обычно развиваются	Отсутствуют
Коровой слой	Внутренний слой гиалиновых слизистых гиф верхнего корового слоя такой же толстый, как и нижнего	Внутренний слой гиалиновых слизистых гиф верхнего корового слоя тоньше, чем нижнего	Не изучался
Сердцевина	Очень рыхлая	Рыхлая	» »
Распространение	Азия	На всех континентах	Зарубежная Европа

сеченные, с характерным для *U. cylindrica* строением верхнего корового слоя. У небольшого количества образцов *U. altaiensis* наряду с типичными для этого вида наблюдаются апотеции с удлиненными извилинами, хотя часть из них имеет типичную форму. Поэтому при определении этих видов не стоит однозначно трактовать наличие апотециев нехарактерной для вида формы, а необходимо использовать весь комплекс признаков.

В анатомическом отношении *U. altaiensis* характеризуется более толстым по сравнению с *U. cylindrica* слоем непигментированных гиф в верхнем коровом слое (рис. 4). Как отмечали Wei и Jiang (1993), у *U. cylindrica* этот слой может включать всего один слой гиф, однако в исследованных мною срезах он, как правило, более выражен. Вторым отличием является очень рыхлая сердцевина *U. altaiensis* против более компактной у *U. cylindrica*. Строение таллома *U. dendrophora* с анатомической точки зрения нами не исследовалось, но по опубликованным данным (Hestmark, 1993) можно сделать вывод, что оно сходно с описанными выше видами, хотя толщина таллома в 1.5—2 раза больше.

Различия в размерах и форме спор в роде *Umbilicaria* применять для разграничения близких видов нецелесообразно, поскольку зрелые споры найти зачастую очень сложно, а размер незрелых спор варьирует. Не исключено обнаружение двухклеточных спор у *U. altaiensis*, поэтому этот признак также имеет второстепенное значение.

При изучении *U. altaiensis* в природе отмечено, что он не образует смешанных популяций с *U. cylindrica*, хотя и произрастает в сходных условиях в высокогорьях.

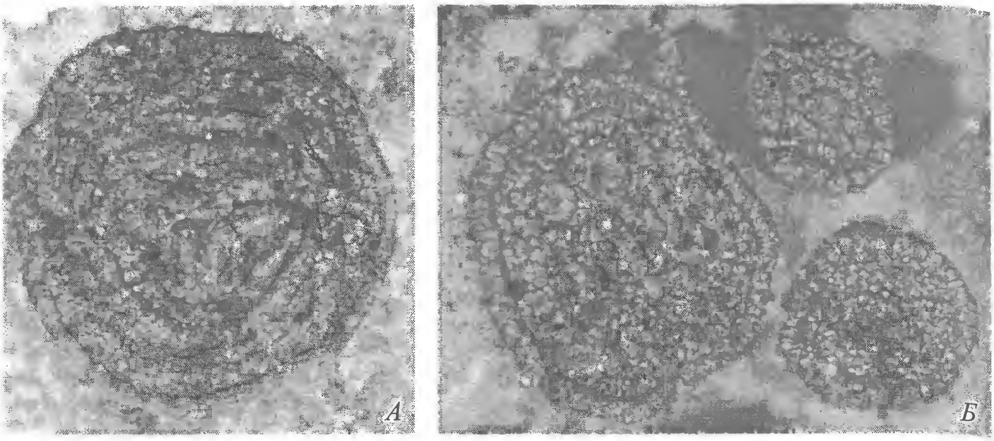


Рис. 3. Апотеции *Umbilicaria cylindrica* (*A*) и *U. altaiensis* (*Б*).

От *U. dendrophora U. altaiensis* хорошо отличается размером таллома, присутствием «ресничек», отсутствием таллоконидий, апотециями типа «полиомфалодиск»; *U. dendrophora* габитуально сходен с представителями группы *U. vellea* (L.) Hoffm. и найден пока только в Европе (Hestmark, 1993).

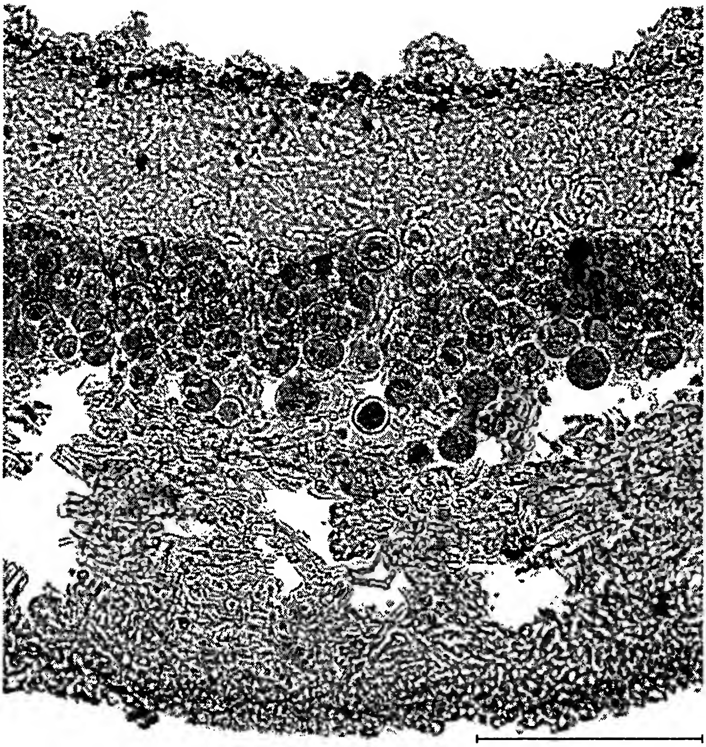


Рис. 4. *Umbilicaria altaiensis*.
Срез через слоевище. Масштабная линейка — 100 мкм.

Мелколопастная форма *U. altaiensis* может быть спутана с *U. microphylla* (Laurer) A. Massal., от которого *U. altaiensis* хорошо отличается апотециями со стерильными колонками (а не с гладким диском), лакунозной верхней и светлой (не черной) нижней поверхностью. *U. microphylla* имеет ограниченное распространение в Европе, единичное указание вида для территории Алтая (Седельникова, 1990), возможно, ошибочно.

Родство *U. altaiensis* с другими представителями группы *U. cylindrica*, поддерживаемое как анатомо-морфологическими признаками, так и данными ITS/5.8S филогении, ставит под сомнение использование такого признака, как тип апотеция не только как основание для выделения родов (Scholander, 1934; Llano, 1950), но и внутриродового деления (Wei, Jiang, 1993), которое должно быть пересмотрено.

В настоящее время высокогорные местообитания на Алтае и Кавказе в целом испытывают меньшую антропогенную нагрузку чем, например, лесные и степные. Состояние охраны арктовысокогорных лишайников Алтая можно назвать удовлетворительным (Давыдов, 2001). Образцы *U. altaiensis* найдены на территории Катунского заповедника (№ 5356, 5357). В настоящее время прямой угрозы для местообитаний, пригодных для существования этого вида, нет.

Umbilicaria altaiensis является высокогорным видом и относится к альпийскому географическому элементу с кавказско-алтае-монгольским типом ареала.

Благодарности

Автор выражает благодарность кураторам, научным и техническим работникам Гербариев LE, M, TU и H-Ach за возможность работы с гербарными коллекциями, Н. С. Голубковой, А. Н. Титову, И. А. Шапиро (БИН РАН) за ценные консультации и техническую помощь.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований совместно с Государственным фондом естественных наук Китая (проект № 03-04-39026) и Федерального агентства по науке и инновациям (государственный контракт № 02.444.11.7149).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Вайнштейн Е. А., Равинская А. П., Шапиро И. А. Справочное пособие по хемотаксономии лишайников. Л., 1990. 152 с.

Давыдов Е. А. Арктоальпийская флора Алтая и состояние ее охраны // Программа и тезисы докладов первой российской лихенологической школы и международного симпозиума «Арктоальпийская флора. Охрана лишайников». Апатиты, 2000. С. 32—33.

Седельникова Н. В. Лишайники Алтая и Кузнецкого нагорья. Новосибирск, 1990. 175 с.

Culberson C. F., Kristinsson H. A. A standardized method for the identification of lichen product // Journ. Chromat., 1970. Vol. 46. N 2. P. 85—93.

Elenkin A. Lichenes Florae Rossiae et regionum confinium orientalium. Fasc. 1. Numeris 1—50. Petropoli, 1901. 52 p.

Henssen A. Die Apothecienentwicklung bei *Umbilicaria* Hoffm. emend Frey // Vortrage aus dem Gesamtgebiet der Botanik, N. F. [Deutsch. Bot. Ges.], 1970. N 4. P. 103—126.

Hestmark G. Umbilicaria dendrophora // Mycotaxon, 1993. Vol. 46. P. 211—215.

Llano G. A. A monograph of the Lichen family *Umbilicariaceae* in the Western Hemisphere. Washington: D. C., 1950. 281 p.

Scholander P. F. On the apothecia in the lichen family *Umbilicariaceae* // Nytt Mag. Naturvidensk. 1934. Vol. 75. P. 1—132.

Wei J. C., Jiang Y. M. Some species new to science and distribution of *Umbilicariaceae* (*Ascomycota*) // Mycosystema. 1992. Vol. 5. P. 73—88.

Wei J. C., Jiang Y. M. The asian *Umbilicariaceae* (*Ascomycota*) // Mycrosyst. Monograph. Ser. N 1. Beijin: IAP, 1993. 218 p.

White F. J., James P. W. A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances // British Lichen Soc. Bull. 1985. N 57 (suppl.) Dec. 54 p.

SUMMARY

Based on the author's field studies in Altai as well as on the material from LE, M and H-Ach, *Umbilicaria altaiensis* Wei et Jiang earlier known only from the type locality in Chinese Altai is reported for Russia (Altai Mts.), Mongolia (Altai Mts. and Khubsugul area) and Georgia (Caucasus). Description based on the original and published data and distributional map are given. All label data of the investigated material are cited. Distinctions from related species, *U. cylindrica* and *U. dendrophora*, are discussed. The relationship of *U. altaiensis* to other representatives of *U. cylindrica* group, supported by anatomical, morphological and ITS/5.8S phylogeny data, gives argument against using the apothecia morphology for circumscription of such taxonomical units as genera and subgenera, so the system of *Umbilicariaceae* has to be revised.

УДК 581.9 Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© М. М. Гафурова

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ФЛОРЫ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

M. M. GAFUROVA. VASCULAR PLANTS NEW AND RARE TO THE FLORA OF CHUVASH REPUBLIC

Управление Федеральной службы по надзору
в сфере природопользования (Росприроднадзор) по Чувашской Республике
428024 Чебоксары, пр. Мира, 90, корп. 2
Факс +7 (8352) 56-43-14
E-mail: mmgafurova@rambler.ru
Поступила 16.09.2005

Приведены сведения о местонахождениях 17 новых для флоры Чувашии видов сосудистых растений, в том числе 12 аборигенных и 5 дичающих из культуры. Для 28 редких для территории видов указаны новые местообитания.

Ключевые слова: флора, сосудистые растения, Чувашская республика, новые виды, редкие виды.

В статье приведены новые и редкие для флоры Чувашской Республики виды сосудистых растений, выявленные в период флористических исследований 1995—2005 гг.

Названия видов растений даны по С. К. Черепанову (1995) и опубликованным позднее сводкам (Бакин и др., 2000; Флора Восточной Европы, 2001) и приведены в алфавитном порядке. При цитируемых находках автора коллектор не указывается. Виды, впервые зарегистрированные на территории Чувашии, помечены звездочкой (*). Для редких видов региона приведены имеющиеся сведения по соседним областям и республикам.

Alisma lanceolatum With. Преимущественно евроазиатский вид. Указывался для поймы р. Суры (Папченков, Димитриев, 1993; Налимова, 2000б). Найден на оз. Журавлиное близ д. Журавлевка Яльчикского района на границе с Республикой Татарстан, 19 VI 2004.

Amoria fragifera (L.) Roskov (*Trifolium fragiferum* L.). Евро-югозападноазиатский вид. Был известен по единичным находкам в южной половине республики (Димитриев и др., 1999; 2001). Найден в пойме р. Меня близ сел. Семеновское, Мишуково Порецкого района, 19 IX 2004; в пойме р. Цивиль у г. Новочебоксарска, 29 VII 2004.

Anchusa officinalis L. Кенофит, ксенофит, эпекофит. Указывался для Яльчикского района (Куданова, 1965; Налимова, 2000а). Найден на залежах и вдоль полевых дорог в окр. г. Алатырь и в левобережье р. Суры за с. Иваньково-Ленино Алатырского р-на, 10—11 VII 2004.

Androsace elongata L. Евразиатский вид. Во «Флоре...» П. Ф. Маевского (1964) указывается для всех областей, в списках флоры Чувашии В. Г. Папченковым (1993). Найден на бровке правобережного склона долины р. Меня напротив с. Анастасово Порецкого р-на, на границе заказника «Поменский» с пашней, 6 V 2004.

**Aster salignus* Willd. Культивируется и дичает. Найден на обочине дороги в парке «Лакреевский лес» г. Чебоксары, 7 IX 2004, у дач близ д. Красная горка Цивильского р-на, 6 VII 2004.

Astragalus austriacus Jacq. Евро-западноазиатский вид. Указывался для южной части республики (Куданова, 1965; Гафурова, 1997, 1999; Силаева, 1999). Найден на остепненном склоне южной экспозиции близ д. Масловка Козловского р-на на северо-востоке республики, 10 VI 2002.

A. falcatus Lam. Восточноевропейско-югозападноазиатский вид. Указывался для южной части республики, м. Каршлыхи близ г. Чебоксары (Плетнева-Соколова, 1940, 1959), ж.-д. ст. Тюрлема (Папченков, Димитриев, 1989). Найден на опушке дубравы близ д. Красная горка Цивильского района, 6 VII 2004.

Batrachium circinatum (Sibth.) Spach. Евроазиатский вид. Ранее отмечался в волжской пойме и низовьях р. Суры (Куданова, 1965; Губаева, 1968), после заполнения Чебоксарского водохранилища вид в этих местообитаниях исчез. Найден на мелководьях близ о-ва Амоксяр на Чебоксарском водохранилище, 2 VIII 2002.

Bidens radiata Thuill. Евроазиатский вид. Указывался для островов Куйбышевского водохранилища (Папченков, Шпак, 1992). Найден на свежем газоне в г. Новочебоксарске, 16 VIII 2004. Указывается для всех соседних регионов, кроме Ульяновской обл.

**Carex caryophyllea* Latourr. Евро-западноазиатский вид. Во «Флоре...» П. Ф. Маевского (1964) указывается для всех областей; в списках флоры Чувашии не приводился. Найден в остепненном сосновом лесу ПП «Шемалаковский ландшафт» южнее с. Шемалаково Яльчикского р-на, 23 V 2004.

C. disticha Huds. Евро-западноазиатский вид. Для Чувашии и соседних регионов указывался во «Флоре...» П. Ф. Маевского (1964) и Н. В. Абрамовым (1989). Найден в заболоченном лесу ПП «Каенсар» восточнее с. Первомайское Батыревского района, 23 V 2004.

**C. hartmanii* A. Cajand. Евроазиатский вид. Найден в сосновом лесу ПП «Каенсар» восточнее с. Первомайское Батыревского р-на, 23 V 2004.

**Chaerophyllum prescottii* DC. Восточноевропейско-западноазиатский вид. Найден в кустарниках заказника «Ендовский степной склон» в 5 км южнее д. Зеленый Дол Порецкого района (Гафурова, 2002б), на пойменном лугу р. Б. Цивиль у д. Тувси Цивильского р-на, 30 V 2003. Произрастает во всех соседних регионах.

Chorispora tenella (Pall.) DC. Кенофит, ксенофит, эфемерофит. Указывался в посевах ржи близ Лаш-Таябы в Яльчикском р-не (Куданова, 1965); на пастбище близ оз. Изерке в 2 км восточнее с. Напольное Порецкого района (Теплова и др., 2001).

Небольшая группа растений обнаружена в прибрежной зоне оз. Белое близ д. Новые Шимкусы Яльчикского района, 22 V 2004. Произрастает во всех соседних регионах.

Chrysaspis campestris (Schreb.) Desv. (*Trifolium campestre* Schreb.). Евро-югозападноазиатский вид. Указывался для юго-восточной части республики (Налимова, 2002). Найден на обочине дороги близ с. Иваньково-Ленино Алатырского р-на, 10 VII 2004, на дачных участках близ д. Сутчево Марпосадского р-на, 23 VII 2004.

**Cirsium canum* (L.) All. Евро-западносибирский вид. Найден в двух местах небольшими группами и одиночными растениями: на ключевом болоте левобережного склона долины р. Малая Сарка западнее д. Елховка Ульяновской обл., 10 VII 2004; на заболоченном лугу в заказнике «Мочкасинский» в 4 км южнее д. Мочкасы Порецкого р-на, 19 IX 2004.

C. roseolum Gorlaczeva (*C. esculentum* auct. non. (Siev.) C. A. Mey., *C. acaule* (L.) Scop. subsp. *esculentum* auct. non. (Siev.) K. Werner). Восточноевропейский вид. Указывается для юго-востока республики (Плетнева-Соколова, 1940), р. М. Сарка в Алатырском р-не (Димитриев и др., 2001). Найден на пойменных лугах заказников «Поменский» и «Мочкасинский» в Порецком р-не, 20 IX 2004; на пастбищах у южной границы г. Алатыря, 12 VII 2004, в значительном количестве в пойме р. Цивиль у ПО «Химпром» г. Новочебоксарска, 29 VII 2004.

**Dianthus pratensis* Bieb. Восточноевропейский вид. Найден на пойменных лугах устья р. Аниш в Козловском р-не, у озер Старая Старица, Старица в Алатырском р-не, Балахна, Ковырлово в Порецком р-не, у озер Заволжья, 1996—2004.

Euphorbia esula L. Европейский вид. Указывался для о-ва Сидельниковский верхний Куйбышевского водохранилища (Папченов, Шпак, 1992). Найден у оз. Балахна в 2 км восточнее с. Порецкое Порецкого р-на, 18 VII 2001, на придолинном склоне р. М. Сарка в Алатырском р-не, 11 VII 2004.

**Euphrasia pectinata* Ten. Евроазиатский вид. Найден на песчаных гривах островов Чебоксарского водохранилища, 8 VIII 2002.

Festuca polesica Zapal. Восточноевропейско-западносибирский вид. Указывался для Заволжья (Краснов, 1991). Найден в остепненном сосновом лесу ПП «Шемалаковский ландшафт» близ с. Шемалаково Яльчикского р-на, 14 VI 1996.

**Galega orientalis* Lam. Культивируется и дичает. Одиночные растения найдены на залежи близ д. Мал. Маклашкино Марпосадского р-на, 6 V 1995.

**Genista germanica* L. Европейский вид. Найден в сосновом лесу в 52-м кв. Северного лесничества Чебоксарского лесхоза в Заволжье, 14 VII 2001. Нуждается в охране. Ближайшие местонахождения этого вида находятся в Республике Марий Эл (Абрамов, 1989) и Нижегородской обл. (Аверкиев, Аверкиев, 1985).

Geum × *intermedium* Ehrh. Евро-западноазиатский вид. Указывался для республики во «Флоре...» П. Ф. Маевского (1964). Найден в дубраве близ п. Завражное западнее г. Чебоксары, 16 VI 2004. Произрастает во всех соседних регионах.

**Hesperis pycnotricha* Borb. et Degen. Культивируется и изредка дичает. Цветущие экземпляры обнаружены у дачных участков близ д. Орбаши Цивильского р-на, 6 VII 2004.

Iris aphylla L. Европейско-средиземноморско-западноазиатский вид. Указывается для Чувашии во «Флоре…» П. Ф. Маевского (1964), заказников «Ендовский степной склон» и «Поменский», ПП «Группа торфяных болот и озер «Ковырлово», урочища Ендова в Порецком, ПП «Шемалаковский ландшафт» в Яльчикском районах (Гафурова, 1997, 1999, 2002a; Силаева, 1999). Небольшая группа растений найдена на западном откосе небольшого овражка на остепненном склоне Батыревского участка заповедника «Присурский», 22 V 2004.

**Lemna gibba* L. Гемикосмополитный вид. Найден на прудах-отстойниках очистных сооружений г. Алатыря среди *Lemna minor* L., 12 VII 2004. Ближайшие местонахождения вида находятся на территории Марий Эл (Абрамов, 1995), Татарстана (Красная книга Республики Татарстан..., 1995).

**Lepidium campestre* (L.) R. Br. Преимущественно европейский вид. Найден у фермы близ с. Полевые Буртасы Яльчикского р-на. Из соседних регионов известен в Нижегородской и Ульяновской областях (Маевский, 1964).

**Lilium lancifolium* Thunb. Культивируется и изредка дичает. Найден в лесном генетическом резервате сосны в 3 км южнее с. Новоалександровка Комсомольского р-на, 18 VI 2004. Указания на произрастание одичавших растений вида в соседних регионах отсутствуют (2 экз. этого вида найдены также на опушке леса в 500 м от ИЭВВ РАН в г. Тольятти, 10 VII 2005).

Medicago romanica Prod. Евро-западноазиатский вид. Указывался для северной части республики: в Заволжье (Налимова, 1999), в заказниках «Аттиковский остепненный склон» (Гафурова, Теплова, 2003), «Водолеевский», 16 VI 1997. Найден в окрестностях оз. Старица и Старая Старица в Алатырском р-не, 30 VII 2001.

Myriophyllum spicatum L. Евразиатский вид. Указывался для поймы Волги и болот близ г. Ядрина (Куданова, 1965). Найден среди островов на мелководьях Чебоксарского водохранилища, 2 VIII 2002.

Neottianthe cucullata (L.) Schlechter. Евро-североазиатский вид. Указывался для Заволжской части Чувашии (Куданова, 1965) и заповедника «Присурский» (2000, К. И. Арзамасцев).

Найден в лесном генетическом резервате сосны у оз. Светлое в Пихтулинском лесничестве Чебоксарского лесхоза, 18 VII 1999 и в 1.5 км южнее с. Кудеиха Порецкого р-на, 28 VII 2001. Встречается во всех соседних регионах. Занесен в Красные книги РСФСР (1988), Чувашской Республики и соседних регионов.

**Phleum nodosum* L. Евро-западноазиатский вид. Как вид во флоре Чувашии не выделялся. Найден на суходольных лугах о-ва Казин на Куйбышевском водохранилище, 18 VII 2001, возле д. Ящерино Марпосадского р-на, 26 VI 2004, вдоль р. Цивиль у г. Новочебоксарска, 30 VII 2004, на левобережном склоне р. М. Сарка в Алатырском р-не, 10 VII 2004. Встречается спорадически, очевидно, распространен по всей республике. Указывается для всех соседних регионов (Маевский, 1964; Абрамов, 1989).

**Potamogeton marinus* L. Найден на оз. Кюльхири у д. Кюльхири Красноармейского р-на, 18 VI 2004 (определен Н. Н. Цвелёвым, 2005). В ближайших регионах вид не зарегистрирован.

Ptarmica salicifolia (Bess.) Serg. Восточноевропейско-западноазиатский вид. Указывался П. Ф. Маевским (1964). Найден на о-ве Казин Куйбышевского водохранилища, 4 VIII 2004, в устье р. Аниш, 6 VIII 2004. Вид известен во всех регионах, кроме Марий Эл.

**Ribes scandicum* Hedl. Евро-сибирский вид, иногда культивируется. Найден в дубравах заказника «Водолеевский» близ д. Ураково Марпосадского р-на, 15 IX 2002 (определен Н. Н. Цвелёвым, 2005); в ПП «Ельниковская роща» в г. Новочебоксарске, 23 IX 2001; в ПП «Склон Чарду» западнее д. Еметкино Козловского р-на, 27 IX 2001; в лесном генетическом резервате дуба западнее д. Старое Ахпердино Канашского р-на, 10 IX 2002; на правобережье р. Суры у оз. Сосновское, в устье р. Кири, напротив д. Козловка Порецкого р-на, у г. Шумерля, 12—18 VI 2005. В ближайших регионах вид не зарегистрирован. Указывается для северо-востока Волжско-Донского подрайона (Флора Восточной..., 2001).

Salix myrtilloides L. Евразиатский вид. Ранее указывался только для северной части Чувашской Республики (Куданова, 1965). Найден на территории ПП «Группа Кувалдинских торфяных болот и озер» в Алатырском и «Торфяное болото «Междудорожное» в Шумерлинском районах (в Присурье на юге и западе республики), VIII 1998. Занесен в Красные книги Чувашской Республики и соседних регионов.

**Stachys wolgensis* Wilensky. Эндемик Среднего и Нижнего Поволжья. Найден в разреженной дубраве близ д. Сутчево Марпосадского р-на, 5 VIII 2001. Из сопредельных регионов произрастает также в Татарстане (Бакин и др., 2000).

Taraxacum falcatum Brenn. Европейский вид. Указывался для остепненного склона Батыревского участка ГПЗ «Присурский» (Налимова, Димитриев, 1999). Найден на оз. Белое у д. Новые Шимкусы Яльчикского р-на, 22 V 2004.

T. erythrospermum Andrz. s. I. Евразиатский вид. Указывался для Батыревского участка ГПЗ «Присурский» (Налимова, Димитриев, 1999). Найден на южном склоне долины р. Шигал у д. Нов. Ахпердино Батыревского р-на и с. Шемалаково Яльчикского р-на, 22 V 2004. Занесен в Красную книгу Чувашской Республики.

Thesium arvense Horvat. Евро-западноазиатский вид. Указывался для ж.-д. насыпи ст. Канаш — ОП Кармамеево (Папченков, Димитриев, 1989), Яльчикского р-на (Налимова, 2000а). Найден в остепненном сосновом лесу ПП «Шемалаковский ландшафт» в 2 км южнее с. Шемалаково Яльчикского р-на, 14 VI 1996, близ д. Красная горка Цивильского района, 6 VII 2004. Занесен в Красную книгу Чувашской Республики.

T. ebracteatum Hayne. Европейский вид. Отмечался З. М. Кудановой (1965) на склоне близ Тюрлемы в северо-восточной части Чувашии. Найден на юго-востоке республики в сосновых лесах ПП «Каенсар» восточнее с. Первомайское Батыревского р-на, ПП «Шемалаковский ландшафт» близ с. Шемалаково Яльчикского р-на, 22—23 V 2004.

Valeriana wolgensis Kazak. Восточноевропейско-западносибирский вид. Ранее упоминался в литературе (Плетнева-Соколова и др., 1963; Маевский, 1964), в частности, для буферной зоны заповедника «Присурский» (Налимова, 2000б). Найден в Заволжье у оз. Светлое, VII 1999, в долине р. М. Сарка в Алатырском р-не, 10 VII 2004; устье р. Цивиль, 30 VII 2004. Занесен в Красную книгу Чувашской Республики. Встречается во всех соседних регионах.

Гербарные образцы новых и наиболее редких видов переданы автором в Гербарий Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова (БИН) РАН в г. Санкт-Петербурге (LE).

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность Н. Н. Цвелёву за проверку правильности определения ряда видов; О. В. Глушенкову, А. Ю. Березину, В. А. Яковлеву. А. А. Яковлеву, В. П. Лосманову, Р. И. Гафурову, С. Р. Гафурову за помощь в обследовании территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абрамов Н. В. Сосудистые растения флоры Марийской АССР: Уч. пособие. Йошкар-Ола. 1989. 147 с.

Абрамов Н. В. Конспект флоры Республики Марий Эл. Йошкар-Ола, 1995. 192 с.

Аверкиев Д. С., Аверкиев В. Д. Определитель растений Горьковской области. Изд. 2. испр. и доп. Горький, 1985. 320 с.

Бакин О. В., Рогова Т. В., Ситников А. П. Сосудистые растения Татарстана. Казань, 2000. 496 с.

Гафурова М. М. Луговые степи и остепненные биогеоценозы Чувашской Республики // Матер. Междунар. симп. «Степи Евразии: сохранение природного разнообразия и мониторинг состояния экосистем». Оренбург, 1997. С. 60—61.

Гафурова М. М. Новые находки и новые местообитания некоторых редких видов растений Чувашской Республики // Научн. тр. ГПЗ «Присурский». Чебоксары-Атрат, 1999. Т. 2. С. 65—69.

Гафурова М. М. Общая характеристика особо охраняемых природных территорий Порецкого района и их роль в сохранении природного разнообразия // Природа Поречья. Чебоксары, 2002а. С. 26—38.

Гафурова М. М. Список сосудистых растений и участие видов в растительных сообществах заказников юго-западной части Чувашии // Научн. тр. ГПЗ «Присурский»: Матер. II Междунар. конф. «Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении исчезающих степей Евразии» (г. Чебоксары, 7—10 июня 2002 г.). Чебоксары; М., КЛИО, 2002б. Т. 9. С. 71—83.

Гафурова М. М., Теплова Л. П. Характеристика растительности и флоры природных территорий Козловского района, нуждающихся в охране // Экологический вестник Козловского района Чувашской Республики. Козловка, 2003. Вып. 1. С. 61—78.

Губаева С. Н. Водная растительность озер. Раздел: Кадастр озер Чувашской АССР. Тема: Учет и использование водных ресурсов Чувашской АССР. СевНИИ Гидротехники и мелиорации. Рук. Г. Н. Петров. Казань, 1968. С. 54—63.

Димитриев А. В., Ефейкин Д. П., Налимова Н. В. О флоре окрестностей Иванькова-Ленино Алатырского района Чувашской Республики // Научн. тр. ГПЗ «Присурский». Чебоксары-Атрат, 2001. Т. 4. С. 97—100.

Димитриев А. В., Теплова Л. П., Ефейкин Д. П. Новые дополнения к флоре Чувашской Республики // Научн. тр. ГПЗ «Присурский»: Матер. I Межрегион. бассейновой научн.-практ. конф. «Изучение природы и биоразнообразия Присурья» (Чебоксары, 26—28 марта 1998 г.). Чебоксары-Атрат, 1999. Т. 2. С. 61—65.

Димитриев А. В., Теплова Л. П., Нерогова Р. Т., Папченков В. Г. О некоторых редких и новых растениях Чувашии и прилегающих территорий // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 8. С. 1190—1192.

Красная книга Республики Татарстан: Животные. Растения. Грибы. Казань, 1995. 453 с.

Красная книга РСФСР. Растения. М., 1988. 591 с.

Красная книга Чувашской Республики. Т. 1, ч. 1. Редкие и исчезающие растения и грибы. Чебоксары, 2001. 275 с.

Куданова З. М. Определитель высших растений Чувашской АССР. Чебоксары, 1965. 346 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. Изд. 9 / Под общ. ред. Б. К. Шишкина. Л., 1964. 880 с.

Налимова Н. В. Новые высшие сосудистые дикорастущие растения Чувашской Республики // Научн. тр. ГПЗ «Присурский»: Матер. I Межрегион. бассейновой научн.-практ. конф. «Изучение природы и биоразнообразия Присурья» (Чебоксары, 26—28 марта 1998 г.). Чебоксары-Атрат, 1999. Т. 2. С. 69—71.

Налимова Н. В. Дополнения к флоре юго-восточной части Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашской Республики: Материалы научн.-практ. и экологических конф. Чебоксары, 2000а. Вып. 21. С. 13—16.

Налимова Н. В. Редкие и нововыявленные виды растений ГПЗ «Присурский» // Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия: Материалы научн.-практ. конф. в рамках Европ. фестиваля охраняемых природных территорий «Европарк» (Чебоксары, 23—25 мая 2000 г.). Казань, 2000б. С. 154—160.

Налимова Н. В. Дополнения к флоре государственного природного заповедника «Присурский» // Научн. тр. ГПЗ «Присурский» Чебоксары-Атрат, 2002. Т. 10. С. 135—141.

Налимова Н. В., Димитриев А. В. Флористическое описание Батыревского суркового заказника Чувашской Республики // Тез. докл. III Междунар. (VII) совещ. по суркам стран СНГ «Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями» (г. Бузулук, 6—10 сентября 1999 г.). М., 1999. С. 65—67.

Папченков В. Г. Речная флора Среднего Поволжья // Флористические исследования в Поволжье и на Урале. Самара, 1993. С. 16—35.

Папченков В. Г., Димитриев А. В. Новые и редкие виды заносных растений автономных республик Среднего Поволжья // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 4. С. 547—553.

Папченков В. Г., Димитриев А. В. О природном районировании Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашии. Вып. 2. Докл. 1 респ. научн.-практ. конф. «Актуальные экологические проблемы Чувашской Республики». Чебоксары, 1993. С. 77—84.

Папченков В. Г., Шпак Т. Л. Флористические находки на островах и мелководьях Куйбышевского водохранилища // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 9. С. 84—94.

Плетнева-Соколова А. Д. К вопросу об истории лесов Чувашской АССР. Дисс. ... канд. биол. наук. Казань, 1940. 232 с.

Плетнева-Соколова А. Д. Перспективы улучшения природных лугов Чувашской АССР // Тр. Чувашского сельскохозяйст. ин-та. Чебоскары, 1959. Т. 4. С. 45—70.

Плетнева-Соколова А. Д., Львова А. Н., Димитриева К. С. Русско-чувашский словарь названий растений, произрастающих на территории Чувашии. Изд. 2. Чебоксары, 1963. 1967. 28 с.

Силаева Т. Б. Редкие степные участки на юго-западе Чувашии // Научн. тр. ГПЗ «Присурский»: Матер. I Межрегион. бассейновой научн.-практ. конф. «Изучение природы и биоразнообразия Присурья». Чебоксары-Атрат, 1999. С. 98—99.

Теплова Л. П., Гафурова М. М., Коробкова Н. Н. О флоре памятника природы «Озеро Изерке» // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2001. Вып. 25. С. 35—40.

Флора Восточной Европы / Под ред. Н. Н. Цвелёва. СПб., 2001. Т. 10. 670 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.

SUMMARY

Data on 17 species of the vascular plants new and rare to the flora of Chuvash Republic, including 12 indigenous and 5 escaped species, is presented. New localities of 28 rare plant species are reported.

КОЛЛЕКЦИИ

УДК 639.294

© М. В. Суховеева, Т. В. Шапошникова, И. А. Бадыкина

ГЕРБАРИЙ ВОДОРОСЛЕЙ ТИХООКЕАНСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЦЕНТРА (ВЛАДИВОСТОК)

M. V. SUKHOVEEVA, T. V. SHAPOSHNIKOVA, I. A. BADYKINA. THE HERBARIUM OF SEAWEEDS OF THE PACIFIC RESEARCH FISHERIES CENTRE (VLADIVOSTOK)

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр
690950 Владивосток, пер. Шевченко, 4
Факс (8-4232) 300751
E-mail: tinro@tinro.ru

Поступила 08.06.2005
Окончательный вариант получен 22.11.2005

Основу гербария составляют сборы водорослей и морских трав дальневосточных морей, сделанные в научных экспедициях с 1925 г. по настоящее время. Выделены исторические коллекции (1885—1925 гг.; 1925—1957 гг.), коллекции водорослей Атлантического, Индийского океанов, а также справочные коллекции. Гербарий насчитывает около 40 тыс. единиц хранения. Оформлены электронные коллекции водорослей, предназначенные для специалистов в области освоения и охраны морских ресурсов, а также для широкого круга пользователей.

Ключевые слова: гербарий, водоросли, ТИНРО-центр, Владивосток.

В Тихоокеанском научно-исследовательском рыбохозяйственном центре (ТИНРО-центре) гербарий водорослей существует как научно-вспомогательный фонд Морского музея и хранится в Лаборатории водорослей. Гербарий был собран сотрудниками биологических подразделений института за 80-летний период экспедиционных работ в дальневосточных морях и содержит информацию по географическому распределению, систематике, экологии и не только промысловых и массовых, но и редких видов водорослей, а также морских трав. Сборы водорослей разложены на основе общего географического районирования: водоросли Японского моря (российское побережье), водоросли Охотского моря, водоросли Курильских островов, водоросли Берингова моря и восточной Камчатки. Гербарный материал смонтирован на листах ватмана, на этикетке указывается место сбора, грунт, глубина, дата сбора, фамилии коллекторов и авторов определения. Хранится в шкафах в бумажных и полиэтиленовых обложках.

Начало создания гербария водорослей в ТИНРО приходится на 1925—1926 гг., когда И. Г. Закс и А. В. Кузнецов, участвуя в экспедициях по заливу Петра Великого, организованных тогда еще научно-промысловой станцией (ТОНС), собрали первые коллекции водорослей — свыше 1500 гербарных листов. Часть их была передана профессору J. F. Papenfuss и в Японию в лабораторию профессора Yamada, где коллекции водорослей были обработаны и опубликованы (Фунахаси, 1966). Регулярные поступления гербарных образцов начались позже, в 1928—1929 гг., когда был проведен ряд экспедиций по изучению флоры и фауны Японского моря в районе от мыса Поворотного до залива Советская Гавань. В состав экспедиции под руководством Г. И. Гайла входили Е. А. Кардакова, О. Н. Иконникова, М. М. Гайл, К. Т. Гордеева, И. Г. Закс и др.

В 1928 г. Е. А. Кардаковой представилась возможность собрать образцы водорослей у Командорских островов (острова Медный, Беринга и ряд прилегающих островов) и оформить гербарий. С 1929 по 1960 г. гербарий пополнялся сборами водорослей из Японского моря (Е. А. Кардакова, М. М. Гайл, М. А. Гурьева, А. П. Веденский и др.), Охотского моря и у Шантарских островов (И. Т. Закс, И. И. Трейман, А. И. Разин, В. Б. Розов). Обработкой гербарного материала в те годы занималась научный сотрудник Ботанического института (Ленинград) Е. С. Зинова. Исторические коллекции насчитывают 2351 гербарный лист и датируются сборами водорослей 1925—1941, 1948—1951, 1956—1957 гг. До середины 1960-х годов коллекции хранились в фондах Морского музея, они оформлены рисунками и хорошо сохранились.

В коллекцию «Водоросли Японского моря» входят сборы водорослей с побережья о-ва Кюсю, залив Беппу, проведенные японскими коллекторами в 1895—1935 гг. Коллекция, состоящая из 82 гербарных листов, художественно оформлена известным японским мастером гербарного дела Симацу Харима; она передана из фондов Морского музея и находится в хорошем состоянии.

В гербарии хранится небольшая коллекция «Водорослей морей России», собранная и обработанная Е. С. Зиновой в 1935 г.

С 1960-х годов начался новый этап формирования гербария. Альгологические сборы в связи с применением водолазного снаряжения стало возможным проводить и в сублиторальной зоне.

В1960—1990-е годы в гербарий поступал обширный материал по промысловым, массовым и редким видам водорослей островов Малой Курильской гряды, Большой Курильской гряды, Охотского моря, Шантарских островов, Берингова моря (о-в Беринга), восточного побережья Камчатки, Анадырского залива. По сборам экспедиций были описаны новые виды водорослей (Гусарова, Петров, 1970; Петров, Возжинская, 1970; Потехина, Паймеева, 1972; Петров, Суховеева, 1972, 1976; Суховеева, Клочкова, 1990; Клочкова, Крупнова, 2004).

В гербарии хранится типовой материал (паратипы), в частности ряда видов:

Costularia kurilensis Jr. Petr. et Guss. — о-в Кетой, гл. 20 м, плита, 6 IV 1971, собр. П. В. Иртюго, опр. Гусарова, Петров.

Laminaria inclinatorhiza Ju. Petr. et V. Voz. — Шантарские острова, мыс Северный, 18 VII 1968, А. В. Потехина.

L. appressirhiza Ju. Petr. et V. Voz. — Шантарские острова, м. Нагорных, 18 VII 1968, А. В. Потехина.

L. angustata subsp. *sibirica* Ju. Petr. et M. Suchov — Японское море, Приморский край, бухта Сяухе (бухта Преображение), о-в Петрова, гл. 0.5 м, 23 X 1969, М. В. Суховеева, Ю. Е. Петров.

Tauya basicrassa Kloczc. et Krupn. — Тауйская губа, бухта Нагаево, гл. 23 м, 30 VII 1975, Л. Т. Прудникова.

Многочисленные гербарные сборы поступали из экспедиций по оценке запасов промысловых водорослей и морских трав материкового побережья Японского моря (с 1960 г. по настоящее время). Гербарный материал из этого района содержит информацию по видовому составу промысловых, массовых видов водорослей и морских трав.

Небольшие тематические коллекции водорослей формировались в ходе работ по изучению состояния полей анфельции в заливе Петра Великого (М. В. Суховеева — 1961—1963 гг., Л. Г. Богданова (Борисова) — 1964—1971 гг., Л. Ф. Каменских — 1970—1972 гг., Л. Л. Умудова — 1974—1995 гг., В. Н. Кулепанова — 1992—1996 гг., Л. В. Жильцова — 1996—2004 гг.).

Заслуживают внимания коллекции водорослей с плантационных сооружений по культивированию ламинарии в южном и среднем Приморье (С. К. Буянкина, Н. В. Винокурова, 1973—1980 гг.), а также с плантационных сооружений по культивированию грацилярии бородавчатой в южном Приморье (В. Н. Кулепанов, В. А. Романюк, 1985—1990 гг.).

В гербарии хранятся небольшие коллекции водорослей, собранные на литорали о-ва Кергелен (южная часть Индийского океана), у берегов Новой Зеландии и о-ва Шарлотты (Атлантический океан), в Филиппинском море. Интересные сборы водорослей сделаны на глубинах 40 м и ниже (районы Тихого океана, залив Петра Великого, Японское море).

Курировали сбор и обработку гербарных материалов в разные годы руководители лаборатории — Е. А. Кардакова, Е. С. Зинова, М. В. Суховеева, И. С. Гусарова, В. Н. Кулепанов.

В гербарии хранятся листы с определениями Е. А. Кардаковой, Е. С. Зиновой, Л. П. Перестенко, Ю. Е. Петрова, Н. Г. Клочковой.

Часть гербарных сборов была передана в Гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (г. С.-Петербург), в научно-исследовательские институты СахНИРО (г. Южно-Сахалинск), КамчатНИРО (г. Петропавловск-Камчатский), Институт биологии моря РАН (г. Владивосток).

В настоящее время проводится структуризация и инвентаризация гербарного материала, а также уточнение номенклатуры водорослей по новым данным (http://algaebase.org/). По итогам инвентаризационной работы составляется и будет опубликован «Каталог гербария водорослей Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра».

Многолетние гербарные сборы послужили основой для формирования ряда коллекций. Комплектуется коллекция «Водоросли и морские травы российского побережья Японского моря», включающая 342 вида водорослей (зеленые — 63 вида, бурые — 94, красные — 185) и 4 вида морских трав, а также коллекция терат промысловых и массовых видов водорослей, собранных в ходе мониторинговых исследований полей ламинарии, анфельции. Кроме того, начато составление бластологической коллекции, для которой собираются промысловые, потенциально-промысловые и сопутствующие им виды водорослей в ранневегетативном состоянии.

По инвентаризационной оценке гербарий водорослей содержит около 40 тыс. гербарных листов, которые представляют разделы: 1. Водоросли Японского моря. 2. Водоросли Охотского моря. 3. Водоросли Курильских островов. 4. Водоросли Берингова моря и восточной Камчатки. 5. Исторические коллекции. 6. Справочные коллекции.

Инвентаризировано следующее количество образцов водорослей и морских трав: Японское море — 9674 (зеленые — 806, бурые — 1995, красные — 6366, морские травы — 507), Охотское море — 8478 (зеленые — 753, бурые — 1724, красные — 6001), Курильские острова — 14 884 (зеленые — 1309, бурые — 3384, красные — 10 187), восточная Камчатка и Берингово море — 170 (зеленые — 23, бурые — 52, красные — 95).

Разрабатывается проект по созданию тематического ресурса «Гербарий и коллекции водорослей макрофитов и морских трав дальневосточных морей». В рамках проекта создается база данных в MS Access 2000, включающая общую характеристику образцов гербария. В ней предусмотрены все необходимые средства для определения и обработки данных, а также для управления ими при работе с большими объемами информации. Для описания образцов предложена структура записи, включающая свыше 20 признаков, учитывающих морфологию, таксономию, распространение, экологию вида. Каждый образец будут сопровождать сведения о географической привязке, историческая справка об его находке и источнике поступления, а также описание сохранности образца. Кроме того, описание будет дополнено фотографией образца. В создаваемом ресурсе также предусмотрены возможности уточнения определения гербарных образцов и комментария к изображению или описанию. В качестве источников данных должны использоваться инвентарные книги, а также другая учетная документация. Информация из базы данных будет выдаваться в виде HTML-страницы и включать в себя все вышеперечисленные характеристики гербарного образца и его изображение. В разрабатываемой информационной системе предполагается задействовать различные механизмы обратной связи с пользователями, занимающимися научными исследованиями.

В рамках тематического ресурса «Гербарий и коллекции водорослей макрофитов и морских трав дальневосточных морей» уже подготовлены три электронные коллекции.

Электронная коллекция «Массовые и промысловые водоросли и морские травы российского побережья Японского моря» содержит 122 Web-страницы. В коллекцию входят 116 видов водорослей (зеленые, бурые, красные) и 3 вида морских трав.

Электронная коллекция «Промысловые водоросли и морские травы дальневосточных морей России» содержит 50 Web-страниц. Коллекцию составляют 45 видов водорослей и 3 вида морских трав. Обе коллекции включают списки водорослей и морских трав, описания видов (морфология, таксономия с указанием синонимики, экология, биология), их распространение в дальневосточных морях, практическое применение, фотографии образцов. Коллекции могут служить справочным пособием для специалистов в области освоения и охраны морских ресурсов, а также предназначены для широкого круга пользователей.

Электронная историческая коллекция «Водоросли Японского моря», расположенная на 82 Web-страницах, включает фотографии эксикатных образцов водорослей, этикетки с видовым названием на латинском и японском языках.

Гербарные коллекции послужили базой для подготовки Атласа «Массовые виды водорослей и морские травы российского побережья Дальнего Востока», а также были использованы для составления электронной обучающей программы, предназначенной для школьников (http://bio.1september.ru). По материалам гербарных сборов опубликованы более 40 флористических работ, содержащих аннотированные списки водорослей и морских трав Амурского залива (Японское море) (Суховеева, Паймеева, 1974), водорослей-макрофитов северного Приморья (Гусарова и др., 2000) и северо-западной части Татарского пролива (Гусарова и др., 2002).

В 2005 г. гербарию исполнилось 80 лет. В деле содержания и дальнейшего пополнения гербария немало трудностей. В относительно доступном рабочем состоянии находятся только образцы, собранные в последние несколько лет. Исторические коллекции и некоторые другие разделы доступны частично.

В настоящее время в гербарии ведутся инвентаризационные, научно-организационные работы, направленные на более эффективное использование его научного потенциала с целью комплексного использования при изучении водорослей и морских трав дальневосточных морей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гусарова И. С., Петров Ю. Е. Новый род и вид ламинариевых водорослей с Курильских островов // Новости систематики высших растений. 1970. Т. 7. С. 87—90.

Гусарова И. С., Суховеева М. В., Моргутова И. А. Аннотированный список водорослей-макрофитов северного Приморья // Изв. ТИНРО. 2000. Т. 127. Ч. II. С. 626—641.

Гусарова И. С., Суховеева М. В., Дуленин А. А. Аннотированный список водорослей-макрофитов северо-западной части Татарского пролива // Изв. ТИНРО. 2002. Т. 131. С. 327—339.

Клочкова Н. Г., Крупнова Т. Н. Новые таксоны *Laminariales* (*Phaeophyta*) из дальневосточных морей России // Альгология. 2004. Т. 14. № 1. С. 86—94.

Петров Ю. Е., Возжинская В. Б. Новые виды рода *Laminaria* из Охотского моря // Новости систематики низших растений. 1970. Т. 7. С. 81—87.

Петров Ю. Е., Суховеева М. В. *Laminaria angustata* Kjellm. у берегов Приморского края // Новости систематики низших растений. 1972. Т. 9. С. 44—47.

Петров Ю. Е., Суховеева М. В. *Laminaria multiplicata* sp. nov. из Охотского моря // Новости систематики низших растений. 1976. Т. 13. С. 51—53.

Потехина А. В., Паймеева Л. Г. Морские водоросли, новые для побережья Шантарских островов (Охотское море) // Новости систематики низших растений. 1972. Т. 9. С. 37—39.

Суховеева М. В., Клочкова Н. Г. Дополнения к флоре водорослей — макрофитов восточной Камчатки // Новости систематики низших растений. 1990. Т. 27. С. 40—48.

Суховеева М. В., Паймеева Л. Г. Видовой состав, распределение водорослей и морских трав в Амурском заливе (Японское море) // Изв. ТИНРО. 1974. Т. 92. С. 133—152.

Фунахаси С. Морские водоросли в водах Владивостока и его окрестностей // The Bull. of Jap. Soc. of Phycol. 1966. Vol. XIV. N 3. 20 p. (перевод с японского).

SUMMARY

The herbarium of seaweeds of the Pacific Research Fisheries Centre was founded in 1925. The herbarium collections of many years are represented by sections: the Sea of Japan seaweeds; the Okhotsk Sea ones; the Kurile Islands ones; the Eastern Kamchatka and the Bering Sea ones; historical and information collections. Structuring, inventory and re-inventory of the material, and compiling the Catalogue of the seaweed herbarium are being carried out. The available materials made the ground for an Atlas, a school teaching program, as well as a project of digital herbarium (under development). Over 40 floristic papers, 3 annotated lists of macrophytic algae and sea grasses have been published.

УДК 582.893 Бот. журн., 2006 г., т. 91, № 8

© В. М. Виноградова

ТИПОВЫЕ ОБРАЗЦЫ ТАКСОНОВ СЕМЕЙСТВА *APIACEAE* ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА, ХРАНЯЩИЕСЯ В ГЕРБАРИИ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА им. В. Л. КОМАРОВА (LE). *ANGELICA — TILINGIA*

V. M. VINOGRADOVA. TYPE SPECIMENS OF *APIACEAE* TAXA FROM THE FAR EAST, KEPT IN THE HERBARIUM OF KOMAROV BOTANICAL INSTITUTE (LE). *ANGELICA — TILINGIA*

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
Поступила 16.01.2006
Окончательный вариант получен 16.02.2006

Приведен список (23 вида из 15 родов) типовых образцов из сем. *Apiaceae* Дальнего Востока, хранящихся в Гербарии LE.

Ключевые слова: типовые образцы, голотип, лектотип, изотип, синтип, *Apiaceae*, протолог, Дальний Восток.

Настоящей статьей мною заканчиваются публикации по типовым образцам сем. *Apiaceae*, хранящимся в Гербарии LE. Начиная с 1997 по 2005 г. в «Ботаническом журнале» мною было опубликовано 9 статей по типификации таксонов сем. Зонтичных (Виноградова, 1997а, б, 1999, 2000, 2001, 2002а, б, 2003, 2005). В 7 из них перечислены типовые образцы зонтичных Средней Азии, остальные статьи посвящены зонтичным Восточной Европы, Сибири и Северо-Восточного Казахстана. Неучтенными пока остались типовые образцы зонтичных кавказского и общего секторов Гербария. Объем гербарного материала в них очень большой и обработка его потребует нескольких лет работы.

Сведения о типовых образцах даются в том же порядке, как в одной из моих последних статей (Виноградова, 2005): типифицируемое название таксона с указанием автора и первоисточника; принятое в настоящее время название (приводится по С. К. Черепанову, 1995, в квадратных скобках); категория типа; текст гербарной этикетки; цитата locus classicus из протолога; число гербарных листов, если это изолектотипы, изотипы, синтипы или изосинтипы; другие Гербарии, в которых хранится типовая коллекция (со ссылкой на литературный источник). Фенофаза растения при цитировании этикетки ставится в квадратные скобки только в том случае, если она не дана в протологе.

1. *Angelica amurensis* Schischk., 1951, во Фл. СССР, 17 : 352.

Holotypus: «Хабар[овский] округ, окр[естности] села Венюкова, дубняк, 21 X 1928, № 334, пл., В. Н. Васильев» (LE).

По протологу: «Typus. Prov. Chabarovsk, in quercetis prope pag. Venjukova, 21 X 1928, fr., V. N. Vassiljev; in herb. Leninopol. conservatur».

2. *A. koreana* Maxim. 1886, Mél. Biol. Acad. Sci. Pétersb. 12 : 471.

Lectotypus (Vinogradova, hoc loco) et isolectotypi (2); «Possjet, 12 [24] IX 1860, [fr.], Maximowicz» (LE).

Syntypus et isosyntypus: «Залив Посьета, 4 [16] IX 1860, [fl.], Maximovicz» (LE).

По протологу: «Ad Korea limites: locis lapidosis circa sinum Possiet sat frequens in pratis fruticetisque, med. Augusto flor., fine Septbris fructif. (ipse)».

3. *A. refracta* F. Schmidt, 1868, Mém. Acad. Sci. Pétersb., sér., 7, 12, 2 :138. [*A. genuiflexa* Nutt. ex Torr. et Gray].

Lectotypus (Vinogradova, hoc loco) et isolectotypi (3): «Insula Sachalin, сел. [Traiziska] Трайциска на Сахалине, начало авг., 1860, [зр. пл.], F. Schmidt» (LE).

Лектотип размещен на двух гербарных листах.

Syntypus: «[Insula Sachalin], Dui, 28 Aug. [1860], [fl.], [Glehn]» (LE).

Syntypus et isosyntypi (4): «Insula Sachalin, Niarmi, 8 Sept. 1860, [fl.], Glehn» (LE).

Syntypus et isosyntypi (3): «Insula Sachalin, Ziznai, 29 Aug. 1860, [fl. et fr.], Glehn» (LE).

Syntypus: «Insula Sachalin, med. August, 1860, [fl. et immat. fr.], F. Schmidt» (LE).

Syntypus et isosyntypi (2): «Insula Sachalin, Manne, August, Sept. 1860, [fl. et fr.], F. Schmidt» (LE).

По протологу: «Hab. In feuchten Wäldern, an sumpfigen Flussufern im hohen Grase, 2—4. F. hoch, im ganzen Gebiet. Blüht von Ende Juli an, reife Fruchte im Aug. und Sept.».

4. *A.* (*Anisopleura*) *sachalinensis* Maxim. 1859, Mém. Acad. Sci. Pétersb. 9 : 127.

Holotypus: «Dui, westkuste Saghalin, auf feuchten grasreichen Flussufern, 6—7 Sept. 1850, Dr. Weyrich» (LE).

По протологу: «Hab. auf Sachalin, an der West-Kuste auf feuchten grasreichen Flussufern, Anf. Sept. 1854 (fl. c. fruct. fere mat., Dr. Weyrich)».

Примечание. Имеется только 1 гербарный образец, на котором наклеена средняя часть растения с листом, без цветков и плодов, там же приклеены 2 этикетки. Первая этикетка написана рукой Максимовича: «Angelica (Anisopleura) sachalinensis n. sp. Sachalin (Dr. Weyrich)», вторая этикетка, которая приводится нами при цитировании голотипа, подписана автором сбора Вейрихом. В то же время прямо на гербарном листе В. Л. Комаров сделал надпись: «Начало сентября 1853 года, пост Дуэ, приречный луг, собр. Др. Вейрих».

В связи с разночтением в указании года сбора растения в протологе и на этикетках остается только предположить, что год сбора в протологе назван неправильно.

5. *Angellophyllum ursinum* Rupr., 1859, Revis. Umbell. Kamtschatka : 8. [*Angelica ursina* (Rupr.) Regel et Schmalh.].

Lectotypus (Vinogradova, hoc loco): «Kamtschatka, [sine die, fr. immat.], Rieder» (LE).

Лектотип размещен на 3 гербарных листах.

Syntypus: «Kamtschatka, [fr.], 1833, Rieder» (LE).

На этикетке В. Л. Комаров приписал: «Между Апачей и Большерецком, у моря».

Syntypus: «Kamtschatka, 1848, [fr.], Woznesensky» (LE).

На гербарном листе находятся только зрелые плоды этого растения.

По протологу: «Kamtschatka, tantum in pratis declivitatis occidentalis et australis peninsulae, hinc inde gregatim, initio et medio Aug. fruct. maturis».

6. *Bupleurum komarovianum* Lincz., 1950, во Фл. СССР, 16 : 319. — *B. longiradiatum* Turcz. b. *breviradiatum* Rgl., 1905, в Ком., Фл. Маньч., 3, 1 : 139, p. p.

Paratypi: Восточная Маньчжурия, близ станции железной дороги Мурень, берег речки, 30 VII 1903, № 3009, [цв.] Д. Литвинов (LE); Приморская обл., долина р. Монгучая, дер. Овчинниково, 5 VII 1913, [цв.], Н. Дюкина (LE); бассейн реки Сучана, селение близ Владимиро-Александровска. «Золотая» гора, скалы, 11 VII 1913,

№ 611, [цв.], А. Булавкина» (3 экз.) (LE); долина р. Ботчи, дубняк, 8 VIII 1924, № 500, [цв. и пл.], И. Шишкин (LE); Владивостокский округ, Посьетский р-н, окрестности с. Новокиевского на р. Янчихе, Крестовая гора, 25 IX 1929, № 1441, В. Траншель (LE); там же, 29 IX 1929, № 1533, В. Траншель (2 экз.) (LE); Владивостокский округ, Ханкайский р-н, с. Владимиро-Петровка, заросли дубняка, № 774, [цв.], Е. Гриневич (LE).

По протологу: «Тип: в дубняках по долине реки Джурдехо, притока реки Мудань, близ города Омосо, 30 VII 1896, Комаров. Паратипы: Район залива Посьет, 4 (16) VIII 1860, Максимович; там же, 29 IX 1929, Траншель; Бассейн реки Сучана, 11 VII 1913, № 611, Булавкина; Ханкайский район, 25 VII 1928, № 774, Гриневич и др.»

Голотип из Китая, находится в Гербарии LE.

7. *B. ranunculoides* L. γ *ajanense* Regel et Tiling, 1858, in Regel et Tiling, Florula Ajan.: 97. [*B. ajanense* (Regel et Tiling) Krasnob. ex Yamazaki, 1995, Journ. Jap. Bot., 70, 6 : 341].

Lectotypus (Krasnoborov in sched., Vinogradova, hoc loco) et isolectotypus: «Prope Ajan, № 131, [fl. et fr. immat.], Tiling» (LE).

Syntypus: «Ajan, № 130, [fl.], Tiling» (LE).

Syntypus: «Ajan, 1847, [fl.], Tiling» (LE).

По протологу: «Prope Ajan».

8. *B. sachalinense* F. Schmidt, 1868, Mém. Acad. Sci. Pétersb., sér. 7, 12, 2 : 135.

Lectotypus (Vinogradova, 2004 : 28): «Insula Sachalin, Arkai, 8 IX 1860, [fl. et fr.], Glehn» (LE).

Syntypus: «Insula Sachalin, Dui, 18 VII 1860, [fl.], Glehn» (LE).

Syntypus et isosyntypi (2): «Insula Sachalin, Arkai, med. Sept. 1860, [fr.], F. Schmidt» (LE).

Syntypus (Vinogradova, 2004 : 28) et isosyntypi (6): «Japonia. Insula Jesso. Circa Hacodate, 1861, [fl.], D. Albrecht» (LE).

По протологу: «Hab. An trockenen Abhängen von Dui und Arkai an durch das ganze Gebiet haufig. Bluht von Ende Juni an reife Fruchte im August und September. Auch um Hakodate (Dr. Albrecht!). Findet sich in einem japanischen botanischen Werke abgebildet».

9. *Conioselinum kamtschaticum* Rupr., 1859, Revis. Umbell. Kamtsch.: 22.

Lectotypus (Vinogradova, hoc loco): «Kamtschatka, ad Goligin, [1833?], [fr.], Rieder» (LE).

По протологу: Описан с Камчатки по сборам Ридера (Rieder) и И. Г. Вознесенского без указания точного местонахождения.

Примечание. Этот гербарный лист изучал К. И. Максимович, так как на нем имеется этикетка, написанная его рукой, а также рисунки лепестков цветка, молодого и зрелого плода и поперечных срезов плодов.

10. *Gomphopetalum maximowiczii* F. Schmidt, 1859, Mém. Acad. Sci. Pétersb. 9 : 126. [*Angelica maximowiczii* (F. Schmidt) Benth. ex Maxim.].

Lectotypus (Vinogradova, hoc loco): «Mandshuria, ad fl. Amur, [bei Tschjutscha unterhalb der Garin — Mündung], 4 VIII 1855, fl., R. Maak» (LE).

Syntypi: «Вокруг Александровского поста в заливе Де Кастри, 24 VII 1854, [листья], К. И. Максимович (LE); Амур, между Николаевским мысом Чныррах, 18—22 VIII 1854, [sine fl. et fr.], Maximowicz (LE); берег Амура против г. Николаевск, 18 VIII 1854, [листья], К. И. Максимович (LE); у Хинганского пикета, 20 VIII 1856, [цв. и пл.], К. И. Максимович (LE); Kitsi, 21 XI 1854, fl. et fr., Maximovicz, (в протологе «1Sept», наверное, ошибочно)» (LE).

По протологу: «Hab. In der Kustenregion: im Nadelwalde um die Bai de Castries, selten, 24 Juli (flor.); Am untern Amur: in Geholzen zwischen Nikolajevsk und Tschhirkrach, 22 Aug. (sine flore); am hohen Amurufer gegenuber Nikolajevsk selten, 18 Aug. (flor.); im Nadelwalde um Kitsi und Kotton (Mariinsk), recht haufig, 1 Sept. 1854 (fl. et sem. mat.); bei Tschjutscha unterhalb der Garin — Mündung, 4 Aug. 1855 (flor. Maack). Im Bureja-Gebirge, am Fusse nach Nord gelegener Abhange unweit Chinganskoi Piket, selten, 20 Aug. 1856 (fl. et fructif.)».

11. *Heracleum dulce* Fisch. 1843, Index Sem. Hort. Petrop. : 23.

Lectotypus (Vinogradova, hoc loco): «Kamtschatka, [fr.], D. Mertens» (LE).

Syntypus: Камчатка, «Petropavlovsk, [fl. et fr.], D. Mertens» (LE).

Синтип размещен на 4 гербарных листах.

Syntypus et isosyntypus: «Unalaschka, [fr.], D. Mertens» (LE).

Syntypi: « Unalaschka, [fr.], Chamisso»; « Unalaska, [fl. et fr.], Kastalsky»; «Sitka, [fr.], D. Mertens» (LE).

Примечание. И. Ф. Сацыперова (1984) обозначила цитированный выше лектотип как тип вида.

По протологу: «Hab. in Kamtschatka: Rieder, Mertens; Unalaschka: Chamisso, Eschscholz, Kastalsky, Mertens; Sitcha: Mertens».

12. *H. woroschilovii* Gorovoi, 1964, Новости сист. высш. раст.: 255.

Holotypus et isotypus: «Приморский край, Лазовский район, Судзухинский заповедник близ устья р[еки] Та-Чин-Гоуза, в зарослях кустарника у берега моря, 31 VIII 1961, пл., П. Г. Горовой, Н. Н. Гурзенков» (LE).

По протологу: «Prov. Primorskiensis ostium fl. Ta-Szin-Gonsa, in fruticetis et altiherbosis litoralibus, 28 VIII 1961, fr. mat., N 102, P. Gorovoi et N. Gurzenkov (LE)».

Примечание. На обозначенном автором вида типовом образце указана дата сбора «31 VIII 1961», а не «29 VIII 1961», как в протологе, и нет № 102. Возможно, при описании вида была допущена ошибка при указании даты. Ввиду того что тип хранится в LE, как пишет П. Г. Горовой, мы принимаем выше названный образец за тип, а гербарный экземпляр под № 101 с той же датой 31 VIII 1961 — за изотип. Других типовых экземпляров этого вида в Гербарии LE не обнаружено.

13. *Libanotis amurensis* Schischk., 1950, Бот. мат. (Ленинград) 13 : 160. [*Seseli seseloides* (Turcz.) Hiroe].

Typus: «Приморский округ. Бассейн реки Амура. Р[ека] Анюй (Дондон). Левый берег против устья р[еки] Монема, аллювий, луг, 2 IX 1926, № 523, [цв. и незр. пл.], О. Неймарк» (LE).

Paratypi: «Mandschuria, ad fl. Amur, 29 VIII 1855, fl. et fr. immat., R. Maack (LE); Amur, Chabarovsk, 23 VIII 1859, [fl. et fr.], Maximowicz (4 гербарных экземпляра) (LE); Приморский округ, бассейн р[еки] Амура, район Синдинского озера, окрестности с[ела] Маяк, 24 VII 1926, № 163, 1190, [fl.], О. Неймарк (2 экземпляра) (LE); там же, по речке Унка, близ впадения ее в Синдинское озеро, 26 VII 1926, № 221, цв. он же» (LE).

По протологу: «Typus: Oriens Extremus, in systemate fl. Amur, in pratis ad ripam sinistram fl. Anjuj (Dondon) contra ostium fl. Monema, 2 IX 1926, fl. O. Neymark».

Паратипы: «Amur, Chabarovsk, 23 VIII 1859, fl. et fr. juven., Maximowicz; ad fl. Amur, 29 VIII 1855, fl. fr. juven., R. Maack; in viciniis lac. Sindinskoe, prope pag. Majak, in silvis collucatis, 24 VII 1926, fl., O. Neymark; ibid., in fruticetis ripariis ad fl. Unka, 26 VII 1926, fl., id.».

14. *Ligusticum purpureopetalum* Kom., 1932, Изв. бот. сада, АН СССР, 30, 1—2 : 206. [*Helosciadium melanotilingia* (Boiss.) M. Pimen. et V. Tichom.].

Holotypus et isotypi (2): «Окр. д. Нарвы (Посьетского района), г[ора] Мольтрехт против деревни, 23 VIII 1926, [цв.], И. В. Попов» (LE).

По протологу: «Legit clar. I. V. Popov. 23 VIII 1926 in districtu Possiet, circa pagum Narva in silva mixta Montana solo humoso caementacio immixto, ubi solitarie sparseque crescit».

15. *Osmorhiza amurensis* F. Schmidt ex Maxim., 1859, Mém. Acad. Sci. Pétersb. 9 : 129. [*O. aristata* (Thunb.) Makino et Yabe].

Holotypus et isotypi (4): «село Джаре на р[еке] Амур, лиственные леса, тенистые места, 18 VII 1855, пл., К. И. Максимович» (LE).

По протологу: «Hab. untern Amur, in der Nahe der Dondon — Mündung, bei Dshare, an schattigen Laubwaldstellen, zerstreut, 18 Juli 1855 (frf.)».

16. *Peucedanum eryngifolium* Kom., 1932, Изв. бот. сада АН СССР, 30, 1—2 : 207.

Typus et isotypus: «Гора Снежная в южном Сихоте-Алине, южный открытый склон на выс[оте] 1400 м (голец), рассеянно, [цв.], 15 VII 1930, № 763, И. К. Шишкин» (LE).

По протологу: «Legit clar. I. K. Schishkin, in monte Snieshnaja in parte meridionali montium Sichota-alin, in declivii meridiem versus inclinato aperto, 1400 m alt, sparse, 15 VII 1930, sub N 763».

17. *P. litorale* Worosch. et Gorovoi, 1961, Бюл. Гл. бот. сада АН СССР, 41 : 79.

Holotypus: «Остров Рикорда, береговые скалы высоко над морем, 18 IX 1933, цв. и незр. пл., В. Комаров» (LE).

Paratypus: «Приморская область, залив Посьета, бухта Св. Троицы, 24 V 1914, (розетка листьев), А. И. Черский, И. П. Стояновская» (LE).

По протологу: «Тип: остров Рикорда Приморского края, береговые скалы над морем, 18 IX 1933, (цветки и незрелые плоды), собр. В. Л. Комаров (в гербарии БИН, Ленинград) и другие известные местонахождения».

18. *Phlojodicarpus komarovii* Gorovoi, 1964, Новости сист. высш. раст. 1964 : 252.

Holotypus: «Бассейн реки Тырмы, вершина хребта на левом берегу, лес, 20 VII 1909, № 1481, пл., В. С. Доктуровский» (LE).

По протологу: «Prov. Chabarovsk, systema fl. Tyrma, ad cacumen jugi in ripa sinistra fluminis, 20 VII 1909, fr. mat., N 1481, V. Dokturovsky».

19. *Pleurospermum kamtschaticum* Hoffm., 1814, Gen. Pl. Umbell. 1 : IX.

Holotypus: «Kamtschatka, [fr.], Langsdorff, (Herb. Fischer)» (LE).

По протологу: «Secundam, rarissimam ac novam speciem, a collectione siccarum plantarum horti Gorenkensis, a sel D. Langsdorff, in itiere suo circa orbem facto, una cum celebratissimo Krusenstern, Camtschatkae lectam, mecum Fischer, amicus, praefectus et botanicus Gorenkensis. Sic in Pleurospermo (Ligustico) uralensi, a D. Helm, detecto uncue hortum Gorenkensem et botanicum Mosguensem introducto...».

20. *Sanicula kurilensis* Pobed., 1961, Бот. журн. 46. 9 : 1343. [*S. chinensis* Bunge].

Holotypus: «Дальний Восток, Курильские острова, остров Кунашир, между Южнокурильском и мест[ечком] Горячий ключ, в лесу на берегу океана, 19 VII 1959, № 848, [без цв. и пл.], Е. Победимова, Г. Коновалова» (LE).

По протологу: «Тип: Курильские острова, о. Кунашир, между Южнокурильском и местечком Горячий ключ, в лесу на берегу Тихого океана, 19 VII 1959, № 848, Е. Победимова, Г. Коновалова».

21. *S. rubriflora* F. Schmidt ex Maxim., 1959, Mém. Acad. Sci. Pétersb., 9 : 123.

Lectotypus et isolectotypus (Пименов, 1987): «Амур, лиственный лес по хребту Геонг, против селения Цянка, 24 V 1855, цв., Maximowicz» (LE).

Syntypus: «Amur, Dole... [Селение Доле, по опушкам лиственного леса], 21 V 1855, fl., Maximowicz» (LE).

Syntypus: «Амур, сел. Джаре на Амуре, лиственный лес, 18 VII 1855, пл., Maximowicz» (LE).

По протологу: «Hab. Am untern Amur, unterhalb der Dondon — Mündung, in Laubwäldern am Flusse des Geong — Ruckens: Zjanka, an feuchten Stellen im Hochwalde, sehr zerstreut, 24 Juni (flor.); Dole, gleicher Standort, nicht haufig, 21 Mai (flor.); Dshare, im Laubwalde und am Waldraude, stellenweise, nicht selten, 18 Juli 1855 (fr. mat.)».

Примечание. В сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1987) М. Г. Пименов выделил лектотип этого вида с датой «24 VII 1855». Однако среди гербарных сборов К. И. Максимовича мы не нашли образца, который цитирует М. Г. Пименов. Видимо, месяц сбора растения был неправильно указан как в протологе вида, так и Пименовым.

22. *Sium tenue* (Kom.) Kom., 1916, Изв. бот. сада, 16 : 174.

Lectotypus (Vinogradova, hoc loco): «Южно-Уссурийский край, долина реки Лефу, сел. Алтыновка, сырые луга, 26 VII 1913, № 670, [цв.], В. Комаров» (LE).

Syntypus et isosyntypus: «Долина реки Лефу, сел. Алтыновка, сырые луга, 27 VII 1913, № 670, [цв.] В. Комаров» (LE).

Syntypus et isosyntypus: «Бассейн реки Лефу, селение Крепово, 2 VIII 1913, [цв.], В. Комаров» (LE).

По протологу: «Собр. В дол. р. Лефу у Алтыновки, в дол. Осиновки у Крепова и в др. местах».

23. *Tilingia ajanensis* Regel, 1858, in Regel et Tiling, Florula Ajan.: 97. [*Cnidium ajanense* (Regel) Drude].

Lectotypus (Пименов, 1987, «typus»; Vinogradova, hoc loco) et isolectotypus: «Prope Ajan, [fl. et fr. immat.], Tiling» (LE).

В качестве лектотипа выбран гербарный образец с гербарной этикеткой, написанной автором описания вида Э. Регелем.

Syntypus et isosyntypus: «Ajan, [fl. et fr. immat.], Tiling» (LE).

По протологу: «Hab. In sylvis et parcius. Fl. Julio et Augusto, Fr.».

Примечание. В сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1987) М. Г. Пименов указал тип этого вида. Это сделано неправильно, так как в Гербарии LE имеется несколько листов с гербарными сборами Ф. Тилинга с Аяна и все они без даты. На этом основании категория «тип» нами заменена лектотипом вида.

Следует заметить, что хотя работа по флоре Аяна написана двумя авторами: Э. Регелем и Ф. Тилингом, автором описания рода *Tilingia* и вида *T. ajanensis* является Э. Регель, что отмечено в указателе латинских названий в этой работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства *Apiaceae* (*Umbelliferae*) Средней Азии, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). 1. *Angelica — Hyalolaena* // Бот. журн. 1997а. Т. 82. № 3. С. 95—102.

Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства *Apiaceae* (*Umbelliferae*) Средней Азии, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). 2. *Hymenolaena — Seselopsis* // Бот. журн. 1997б. Т. 82. № 4. С. 53—61.

Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства *Apiaceae* (*Umbelliferae*) Средней Азии, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). 3. *Aegopodium — Eryngium* // Бот. журн. 1999. Т. 84. № 3. С. 80—87.

Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства *Apiaceae* (*Umbelliferae*) Средней Азии, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). 4. *Ferula* // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 1. С. 89—96.

Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства *Apiaceae* (*Umbelliferae*) Средней Азии, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). 5. *Elaeosticta* — *Prangos* // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 2. С. 50—57.

Виноградова В. М. Новый вид рода *Aulacospermum* (*Apiaceae*) из Северного Казахстана // Бот. журн. 2002а. Т. 87. № 2. С. 140—145.

Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства *Apiaceae* (*Umbelliferae*) Средней Азии, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). 6. *Reutera* — *Zozima* // Бот. журн. 2002б. Т. 87. № 6. С. 132—140.

Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства *Apiaceae* (*Umbelliferae*) Восточной Европы, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). *Anthriscus* — *Trinia* // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 8. С. 105—111.

Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства *Apiaceae* (*Umbelliferae*) Сибири и Северо-Восточного Казахстана, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). *Aegopodium* — *Stenocoelium* // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 6. С. 957—967.

Каталог типовых образцов сосудистых растений Восточной Азии, хранящихся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). Ч. 1 (Япония—Корея) / Под ред. В. И. Грубова. М.; СПб., 2004. 187 с.

Сацыперова И. Ф. Борщевики флоры СССР — новые кормовые растения. Л., 1984. 223 с.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1987. Т. 2. 443 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.

SUMMARY

The list of the type specimens of *Apiaceae* taxa from Far East is given. Herbarium labels and protologues are cited, the categories of type, and the current names for 23 species from 15 genera are establisched.

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

УДК 582.29

© Н. В. Малышева

ЛИШАЙНИКИ ГОРОДОВ РОССИИ, ВНЕСЕННЫЕ В КРАСНЫЕ КНИГИ

N. V. MALYSHEVA. THE LICHENS OF RUSSIAN CITIES, INCLUDED IN RED DATA BOOKS

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
Поступила 30.03.2006

На территории 37 городов России и их ближайших окрестностей выявлено 84 вида лишайников, внесенных в Красные книги разного уровня. Эти лишайники образуют особую «пригородную» субурбанофлору, отличающуюся от типично городской лихенофлоры. Основным лимитирующим фактором, влияющим на численность редких видов, является антропогенный, в большинстве случаев — уничтожение местообитаний. К естественным лимитирующим факторам относятся нахождение видов на границе ареала и узкая экологическая специализация.

Ключевые слова: лишайники, охраняемые виды, города, Красные книги, Россия.

В настоящее время при составлении региональных «Красных книг» наблюдается тенденция внесения в них не только сосудистых растений, но и водорослей, грибов, лишайников. При изучении урбанолихенофлор нами было выяснено, что многие редкие, охраняемые виды лишайников встречаются в городах (Малышева, 2001б, 2005а).

Цель работы — выявление видового состава охраняемых видов лишайников, найденных в городах и ближайших окрестностях (зеленой зоне). При этом нами учитывались собственные данные, литературные (более 50 Красных книг разного уровня) и гербарные материалы, хранящиеся в различных гербариях (LE, LECB, MW, KAZ, TU и др.).

Всего на территории 37 городов России и их ближайших окрестностей выявлено 84 вида лишайников, внесенных в Красные книги разного уровня. Приводим их аннотированный список. В квадратных скобках приведены гербарные образцы.

1. *Amygdalaria pelobotryon* (Wahlenb.) Norman; Syn. *Aspicilia pelobotrya* (Wahlenb.) Th. Fr. — Мурманская обл.: Кировск (Антонова, 1998). Полярно-альпийский ботанический сад, на камнях. Внесен в «Красную книгу Мурманской области» (2003).

2. *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb. — Вологодская обл.: вероятно, окр. г. Вологда. В настоящее время здесь не обнаружен. Современными гербарными сборами вид подтвержден в г. Кириллов (Кирилло-Белозерский монастырь). На стволах деревьев различных лиственных древесных пород. Внесен в «Красную книгу Вологодской области» (2004).

3. *Arctoparmelia centrifuga* (L.) Hale — С.-Петербург (Sobolevsky, 1799; Соболевский, 1802; Малышева, 1996б, 1998, 1999, 2003). В лесопарках, на камнях. Еди-

нично. Внесен в Красные книги Ленинградской области (2000) и Санкт-Петербурга (2004).

4. *Asahinea chrysantha* (Tuck.) W. L. Culb. et C. F. Culb. — Мурманская обл.: Кировск (Антонова, Дудорева, 1997; Антонова, 1998). Полярно-альпийский ботанический сад, на камнях. Внесен в «Красную книгу Мурманской области» (2003).

5. *Aspicilia esculenta* (Pall.) Flag. — Окр. г. Астрахани. Обитает на почве. Внесен в «Красную книгу Астраханской области» (2004).

6. *Bryoria chalybeiformis* (L.) Brodo et D. Hawksw.; Syn: *B. intricans* (Vain.) Brodo et D. Hawksw. — С.-Петербург (Sobolevsky, 1799, Соболевский, 1802; Мережковский, 1906; Савич, 1910; Еленкин, Бекетов, 1919; Еленкин, 1921; Рассадина, 1930; Malysheva, 1993; Малышева, 1994, 1996б, 2001а, 2003). [Лахта, 1900, А. А. Еленкин (как *Alectoria chalybeiformis*, переопределен в 1990 г. A. Pärn) (LE)]. Не найден после 1900 г. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

7. *B. fremontii* (Tuck.) Brodo et D. Hawksw. — Мурманская обл.: Кандалакша. На коре деревьев (Петрова, 2000). Новосибирская обл.: окр. г. Болотное в темнохвойном лесу. Вид включен в Красные книги РСФСР (1988), Новосибирской области (1998), Мурманской области (2003).

8. *B. fuscescens* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw. — Москва (Пчёлкин, 1998). Битцевский лес, Лосиный Остров. На стволах берез. Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

9. *B. nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw. — С.-Петербург (Малышева, 1996б, 1999, 2003). [Лахта, 1900, А. А. Еленкин (как *Alectoria chalybeiformis*, переопределен в 1990 г. A. Pärn) (LE)]. В исторических парках, лесопарках, на коре деревьев. Единично. Внесен в Красные книги Ленинградской области (2000) и Санкт-Петербурга (2004).

10. *B. nitidula* (Th. Fr.) Brodo et D. Hawksw. — Мурманск. На почве, камнях, очень редко на стволах хвойных деревьев (Петрова, 2000). Кандалакша. Редкий вид. Включен в Красную книгу Восточной Фенноскандии (Red..., 1998).

11. *B. simplicior* (Vain.) Brodo et D. Hawksw. — С.-Петербург (Малышева, 1994, 1996а, б, 1997, 2001а, 2003; Малышева, Николаев и др., 1995). В исторических парках, на коре деревьев. Единично. Комплексный памятник природы «Комаровский берег». В сосняке с нарушенным покровом у Финского залива вдоль шоссе. На комле березы (Катаева, 2002). Внесен в «Красную книгу природы Санкт-Петербурга» (2004).

12. *B. subcana* (Nyl. et Stizenb.) Brodo et D. Hawksw. — С.-Петербург (Малышева, 1995а, 1996а, б, 1999, 2003; Малышева, Связева, 1995; Малышева, Николаев и др., 1995; Гимельбрант, 2005). В исторических парках, на коре деревьев. Редко. [Старый Петергоф. Сергиевка, парк близ Кристателлиевого пруда, на сосне, 1925, Е. Штейнберг, З. Смирнова. Образец был определен как *Bryopogon chalybeiformis*, переопределен Д. Е. Гимельбрантом, Л. А. Коноревой, И. С. Степанчиковой; там же, на коре дуба, старых лип и молодого клена, 2004, Д. Е. Гимельбрант, Л. А. Конорева, И. С. Степанчикова (LECB)]. Юнтоловский региональный комплексный заказник, на березах и черемухах (Гимельбрант и др., 2005). Комплексный памятник природы — парк «Сергиевка», на коре дуба, старых лип, молодого клена (Гимельбрант, 2005). Внесен в Красные книги Ленинградской области (2000) и Санкт-Петербурга (2004).

13. *Calicium viride* Pers. — С.-Петербург. В исторических парках, на коре деревьев. Единично (Еленкин, 1921; Рассадина, 1930; Малышева, 1992, 1994, 1996а, б, 2003, 2005б). [Павловск, парк, на коре пихты, много, 1925, М. М. Голлербах («Hor-

tus Pavloskoensis. Abundater in cortica *Abietis*. 1925. Gollerbach»); «Шувалово, prope Pargolovo. На коре Abietis», 1926, В. П. Савич; Можайская (бывший Дудергоф), на коре ели, 1930, Н. М. Карташева; Пос. Можайский, памятник природы «Дудергофские высоты», Ореховая гора, на ясене, 02.07.2003, Н. В. Малышева (LE); Старый Петергоф, Сергиевка, парк, направо от прямой аллеи, с ели, 1925, К. А. Рассадина; там же, на коре старых дубов и лип, 2004, Д. Е. Гимельбрант, Л. А. Конорева, И. С. Степанчикова (LECB)]. Внесен в «Красную книгу природы Санкт-Петербурга» (2004).

14. *Caloplaca decipiens* (Arnold) Blomb. et Forss. — Вологодская обл.: г. Кириллов (Кирилло-Белозерский монастырь). Растет на естественном и искусственном каменистом субстрате с содержанием извести. Внесен в «Красную книгу Вологодской области» (2004).

15. *Cetraria islandica* (L.) Ach. — Москва (Богородское, Ходынское поле, Хорошево). Вид не обнаружен в 1990-е годы (Бязров, 2002). Щукинский п-ов, на почве, 1996 (Пчёлкин, 1998). [«Москва, на Ходынском поле, около соснового бора села Всесвятского. На открытых сухих бесплодных песчано-суглинистых местах с редкою травою. Весьма обильно, 1 апреля 1910, И. П. Петров» (MW)]. Казань (Мережковский, 1920; Голубкова, Малышева, 1978; Малышева, 1979; Байбаков, Ситников, 2000). В окр. Казани (сосновые леса). На почве. К. С. Мережковский (1920 : 103) отмечал, что это «всюду очень распространенный вид» в окр. Казани. Вид не найден. Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001), «Красную книгу Республики Татарстан» (1995).

16. *Cetrelia olivetorum* (Nyl.) W. L. Culb. et C. F. Culb. — Карелия: в окр. г. Суоярви. Поселяется на стволах и ветвях различных древесных пород, чаще всего лиственных, реже на хвойных деревьях, замшелых валунах и скалах. Находится в Карелии на северной границе ареала. Внесен в «Красную книгу Карелии» (1995).

17. *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. subsp. *arbuscula*; Syn.: *C. sylvatica* (L.) Hoffm. — Москва: Сокольники, Кунцево, Кусково, Царицыно, Люберцы, Пушкино, Химки (Еленкин, 1911). Москва: Кунцево, Кусково, Сокольники, Царицыно. Вид не обнаружен в 1990-е годы (Бязров, 2002). Москва: Щукинский п-ов, на песчаном бугре, 1996 (Пчёлкин, 1998). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

18. *C. botrytes* (K. G. Hagen) Willd. — Москва: Лосиный остров, на пнях, гниющем бревне (Пчёлкин, 1998). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

19. *C. cariosa* (Ach.) Spreng. — Москва: Щукинский п-ов, на песчаном бугре (Пчёлкин, 1998), на песчаном откосе (Бязров, 1996), Екатериновка (Бязров, 2002). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

20. *C. deformis* (L.) Hoffm. — Казань (Еленкин, 1911; Голубкова, Малышева, 1978; Малышева, 1979; Байбаков, Ситников, 2000). Вид приводился А. А. Еленкиным (1911) для окрестностей города на основе сборов П. Н. Крылова в 1883 г., в последнее время не найден. Внесен в «Красную книгу Республики Татарстан» (1995).

21. *C. digitata* (L.) Hoffm. — Казань (Еленкин, 1911; Голубкова, Малышева, 1978; Малышева, 1979; Байбаков, Ситников, 2000). А. А. Еленкин (1911) приводил этот вид на основе сборов П. Н. Крылова в 1883 г. Вид не обнаружен. Внесен в «Красную книгу Республики Татарстан» (1995).

22. *C. furcata* (Huds.) Schrad. — Москва: Бутырки (Гейден, 1900); Люберцы (Еленкин, 1911); Щукинский п-ов, Лосиный Остров. На почве (Пчёлкин, 1998). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

23. *C. macilenta* Hoffm. subsp. *macilenta*; Syn.: *C. bacillaris* (Leight.) Arnold — Москва (Лосиный Остров). Вид не обнаружен в 1990-е годы (Бязров, 2002). Лоси-

ный Остров, на пнях (Слука, Абрамова, 1984). Лосиный Остров, на старом березовом пне (Пчёлкин, 1998). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

24. *C. macrophylla* (Schaer.) Stenh.; Syn.: *Cladonia alpicola* (Flot.) Vain. — С.-Петербург (Макарова, 2000; Малышева, 2003). В лесопарке на почве. Единично. Внесен в Красные книги Ленинградской области (2000) и Санкт-Петербурга (2004).

25. *C. polycarpoides* Nyl.; Syn.: *C. subcariosa* Nyl. — В Кировской обл. отмечен в окр. г. Орлова, в еловом лесу на берегу реки. Внесен в «Красную книгу Кировской области» (2001).

26. *C. rangiformis* Hoffm. — Тамбовская обл.: Мичуринск (Еленкин, 1911; Мучник, 2002). А. А. Еленкин (1911 : 523) отмечал, что вид произрастал «обыкновенно на бесплодных открытых местах, особенно на песчаной или известковой почвах. Попадается также, но реже … в сосновых борах». Е. Э. Мучник (2002 : 273) отмечает, что это «редкий вид, имеющий в области низкую численность и распространенный на ограниченной территории. Тенденции изменения численности неясны, в окр. Мичуринска повторно не обнаружен». Внесен в «Красную книгу Тамбовской области» (2002).

27. *C. stellaris* (Opiz) Pouzar et Vězda — Москва (Пчёлкин, 1998). Щукинский п-ов, песчаный бугор на южном участке. Местонахождение выжжено в 1997 г. [Москва, долина речки между Коломенским и Горелово, 400 м на восток от железной дороги, на доске, на заборе, 1990, Л. Г. Бязров (Институт проблем экологии и эволюции РАН)]. Казань (Еленкин, 1911; Мережковский, 1920; Голубкова, Малышева, 1978; Малышева, 1979; Байбаков, Ситников, 2000). Казань [Mereschkowsky C., Lich. Ross exs., N 65, 1913 (сборы 1910 г.) (LE, KAZ, TU); 1909, К. С. Мережковский (KAZ)]. К. С. Мережковский (1920) отмечал этот вид как «очень распространенный» в окр. Казани. Не найден в 1976 г. Редкий вид в Татарстане (Малышева, 1979). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001), «Красную книгу Республики Татарстан» (1995).

28. *C. turgida* Hoffm. — Москва (Кунцево). Вид не обнаружен в 1990-е годы (Бязров, 2002). Щукинский п-ов, песчаный бугор на южном участке, 1996 г. (Пчёлкин, 1998). Вид внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

29. *Collema bachmanianum* (Fink) Degel. — С.-Петербург (Weinmann, 1837, Малышева, 2003). Вид не найден. Ленинградская обл.: Выборг. Встречался в старой части города (Vainio, 1878; Degelius, 1954, 1974). Не найден. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

30. *C. furfuraceum* (Arnold) Du Rietz — Ленинградская обл.: Выборг. Встречался в старой части города (Vainio, 1878). Не найден. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

31. *C. subnigrescens* Degel. — С.-Петербург (Buxbaum, 1732; Кастальский, 1845; Малышева, 2003). Не найден после первой половины XIX в. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

32. *Evernia divaricata* (L.) Ach. — С.-Петербург (Еленкин, 1921, 1923; Малышева, 1996б, 2003, 2005б). [Можайская (бывший Дудергоф), 1907, А. А. Еленкин; Можайская (бывший Дудергоф), 1929, В. П. Савич (LE)]. Вид не найден после 1929 г. Внесен в «Красную книгу природы Санкт-Петербурга» (2004).

33. *E. mesomorpha* Nyl. — Москва (Люберцы, Пушкино) (Еленкин, 1906). Лосиный Остров, Яузское лесничество, кв. 47, пойма Яузы, 1996 г. (Пчёлкин, 1998). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

34. *E. prunastri* (L.) Ach. — Москва: Сокольники, Кунцево, Царицыно, Люберцы, Пушкино (Еленкин, 1906). Москва: Богородское, Кунцево, Сокольники, Царицыно (Бязров, 2002). Лосиный Остров (Гейден, 1900). Вне Окружной железной

дороги, редко в Серебряноборском лесничестве и Братцево (?), на ивах и др. лиственных деревьях (Бязров, 1994). Лосиный Остров, Яузское лесничество, на стволе березы, 1992; Битцево, на стволе березы, 1994; Измайлово, на стволе ясеня, 1993; ЦПКиО, на стволе липы, 1995; Лесная опытная дача ТСХА, на стволе липы, 1995; Фили-Кунцевский лесопарк, на стволе березы, 1994; Щукинский п-ов, на стволе березы, три точки, 1996 г. (Пчёлкин, 1998). Вид внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

35. *Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnefelt et Thell; Syn.: *Cetraria nivalis* (L.) Ach. — С.-Петербург (Савич, 1910; Малышева, 1996б, 1998, 1999, 2003; Malysheva, 1996). [Репино (бывший пос. Куоккала), сосняк, 1907, Н. Н. Воронихин (LE)]. Вид не найден после 1907 г. Вид, внесенный в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

36. *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale; Syn.: *Parmelia caperata* (Hoffm.) Nyl. — С.-Петербург (Georgi, 1790; Longmire, 1823; Кастальский, 1845, 1847; Рассадина, 1930; Миняев, 1936; Малышева, 1994, 1996а, б, 2003; Гимельбрант, 2005). [Flora Petropol., (без года), (без указания коллектора — Соболевский?); Старый Петергоф, парк, 1926, К. А. Рассадина; Стрельна, липа, 1932, Н. М. Карташова (LE); Старый Петергоф, парк, липовая аллея от общежития ко дворцу, с липы, 1925, К. А. Рассадина (LECB)]. В исторических парках, на коре деревьев. Единично. Не обнаружен в парке «Сергиевка» при инвентаризации 2004 г. (Гимельбрант, 2005). Внесен в Красные книги Ленинградской области (2000) и Санкт-Петербурга (2004).

37. *Hypogymnia hypotrypa* (Nyl.) Rassad.; Syn.: *Hypogymnia hypotrypella* (Asah.) Rassad. — В окр. г. Советская Гавань, в хвойных и широколиственных лесах на стволах хвойных и лиственных пород. Внесен в «Красную книгу Хабаровского края» (1999).

38. *H. tubulosa* (Schaer.) Hav. — Москва (Пчёлкин, 1998). Крылатская пойма, на стволе липы, 1994; Лосиный Остров (Яузское, Лосиноостровское лесничества), на стволах липы, березы, 1991, 1997; Битцевский лес, на березе, 1995—1997 гг. Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

39. *Hypotrachyna revoluta* (Flörke) Hale; Syn.: *Parmelia revoluta* Flörke — С.-Петербург (Миняев, 1936; Малышева, 1996б, 2003). [Петергоф, Александровский парк, на *Alnus glutinosa*, 1933, Н. А. Миняев, LE)]. Не найден после 1933 г. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

40. *Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh.; Syn.: *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M. Choisy, *Placolecanora muralis* (Schreb.) Räsänen — Москва. На могильных плитах (Бязров, 1996). Лосиный Остров (Лосиноостровское лесничество), на бетонных шпалах, 1991; Новодевичий монастырь и Новодевичье кладбище, на кирпичной и известняковой стене и надгробьях, 1995 (Пчёлкин, 1998). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

41. *Leptogium cyanescens* (Hoffm.) Körb. — Новосибирская обл.: окр. г. Болотное, в темно-хвойном лесу. Растет на затененных, замшелых скалах, в нижней части стволов деревьев. Внесен в «Красную книгу Новосибирской области» (1998).

42. *L. issatschenkoi* Elenkin. — С.-Петербург (Малышева, 2003). Не найден после 1930 г. Вид с не вполне ясным систематическим положением. В Гербарии БИН РАН (LE) в типовых образцах сохранились экземпляры с этикетками: 1) «Главный Ботанический сад. Северный двор, на известковых туфах (в куртине с альпийскими растениями бл[из] входа в вестибюль оранжерей). Собр. Еленкин. 20 V 1922». Образец переопределен A. Henssen 1 VII 1975 как *Collema limosum* (Ach.) Ach.; 2) «Главный Ботанический сад. Участок вдоль большой аллеи к р. Карповке на S от оранжерей, на известковых туфах. Собр. Еленкин, 14 V 1922». Кроме того в об-

щей коллекции имеются образцы с этикетками: 1) «Детское село [Пушкин]. Екатерининский парк, туфовые ворота, на земле. 28 VIII 1927». Образец переопределен Г. П. Урбанавичюсом 14.04.2001 как *Collema limosum*; 2) «Детское Село. Екатерининский парк. На туфовых перилах мостика между „Капризом“ и „Китайским домиком“. Собр. М. М. Голлербах. 28 VIII 1927». Образец переопределен Г. П. Урбанавичюсом 14.04.2001 как *Collema limosum*; 3) «Дудергоф. В главной долине, на глинистых обнажениях правого склона (от вокзала) вместе с *Leptogium* (*Homodium*) *tenuissimum* (Dicks.) Koerb. среди мхов (преимущественно *Fissidens*). Собр. М. М. Голлербах, 1 IX 1927». Образец переопределен Г. П. Урбанавичюсом 14.04.2001 как *Collema limosum*; 4) «Дудергоф. На земле между мхами (*Fissidens*) по глинистым обрывам. Собр. М. Голлербах, 1 IX 1927». Образец переопределен Г. П. Урбанавичюсом 14.04.2001 как *Collema limosum*; 5) «Павловск, парк, на камнях около водопада у мостика со львами. Собр. М. Голлербах, 6 IX 1927 г.». Образец переопределен Г. П. Урбанавичюсом 14.04.2001 как *Collema limosum*; 6) «Павловск. Павловский парк, мостик с кентаврами. Собр. М. Голлербах, 6 IX 1927 г.». Образец переопределен Г. П. Урбанавичюсом 14.04.2001 как *Collema limosum*. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

43. *L. lichenoides* (L.) Zahlbr. — С.-Петербург (Еленкин, Бекетов, 1919; Малышева, 1996б, 2003а). [«Детское Село, Екатерининский парк, туфы на горке „Каприза“», 1927, М. М. Голлербах (LE)]. Не найден после 1927 г. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

44. *L. subtile* (Schrad.) Torss. — С.-Петербург (Малышева, 1996б, 1998, 2003). [Павловск, Большой парк, на туфах, 1926, 1927, М. М. Голлербах; там же, мост около Аполлона; там же, вблизи вокзала, туфы, М. М. Голлербах (LE)]. Вид не найден после 1927 г. Ленинградская обл.: Выборг. По данным E. Vainio (1878), вид встречался в центральной части города. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000), «Красную книгу природы Санкт-Петербурга» (2004).

45. *Lobaria amplissima* (Scop.) Forss. — Окрестности Сочи, в буковых лесах на коре старых деревьев бука и других лиственных пород, реже на пихте и замшелых скалах. Внесен в Красные книги Краснодарского края (1994) и Сочи (2002).

46. *L. pulmonaria* (L.) Hoffm. — С.-Петербург (Georgi, 1790; Sobolevsky, 1799; Соболевский, 1802; Elenkin, 1904; Еленкин, 1921, 1923; Рассадина, 1930; Malysheva, 1993; Малышева, 1994, 1996б, 2003, 2005б; Гимельбрант, 2005). После 1929 г. не обнаружен. Можайская (бывший Дудергоф) [1859, Регель; 1902, А. А. Еленкин; Elenkin A., Lich. fl. Ross., 1904, N 29 «a» (bis) («ad ramos arborum b) prope Duderhof (distr. Petropolitani), 1902, leg. Elenkin»); 1929, Н. М. Карташева (LE)]. Ярославская обл.: Рыбинск [Elenkin A., Lich. fl. Ross., 1904, N 29 «a» (bis) («ad ramos arborum a) prope opp. Rybinsk (gub. Jaroslavl), 1902, leg. Dmitriev» (LE)]. В окр. г. Красноуфимска, в окр. Перми (Красная книга Среднего Урала, 1996). Найдена в окр. г. Сарова (бывшей территории заповедника) в 1999 г. на старой замшелой липе в лесу, непосредственно примыкающем к производственным зданиям города (Красная книга Республики Мордовия, 2003). В Кировской обл. отмечен в окр. г. Кирова (Красная книга Кировской области, 2001). Произрастает в смешанных лесах на стволах деревьев лиственных, реже хвойных пород, иногда на замшелых скалах. Является индикатором ненарушенных лесных сообществ. Встречается рассеянно по всей территории Вологодской обл. (на карте отмечен крестиком в Вологде). В последнее время наблюдается повсеместное сокращение его ареала и численности популяций. В «Красной книге Нижегородской области» (2005) отмечен на карте в северо-восточной части Нижнего Новгорода (2005). В начале XX в. на территории

Тверской обл. отмечен в окр. Твери, Весьегонска (LE) (Красная книга Тверской области, 2002). Указывается для г. Сочи, долина р. Мзымты. Растет на коре лиственных и хвойных пород, обычно ближе к основанию ствола, реже на замшелых камнях (Солодько, Кирий, 2002). В Тюменской обл. найден в окр. г. Мегион, отмечался в окр. г. Тобольска (Красная книга Тюменской области, 2004). Внесен в Красные книги СССР (1984), РСФСР (1988), Среднего Урала (1996), Ленинградской области (2000), Кировской области (2001), Тверской области (2002), города Сочи (Солодько, Кирий, 2002), Республики Мордовия (2003), Вологодской (2004), Тюменской (2004), Нижегородской областей (2005), в Красную книгу Восточной Фенноскандии (Red..., 1998).

47. *L. scrobiculata* (Scop.) DC.; Syn.: *Lobarina scrobiculata* (Scop.) Nyl. ex Cromb. — С.-Петербург (Sobolevsky, 1799; Соболевский, 1802; Малышева, 1996б, 2003). Не найден после 1802 г. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

48. *Melanelia exasperata* (de Not.) Essl. — Липецкая обл.: окр. г. Ельца (Еленкин, 1906). В окр. г. Ельца повторно не обнаружен. Внесен в «Красную книгу Липецкой области» (2005).

49. *M. olivacea* (L.) Essl.; Syn.: *Parmelia olivacea* (L.) Ach. — Липецкая обл.: Елец (Еленкин, 1906). В окр. г. Ельца повторно не обнаружен. Тамбовская обл.: Мичуринск (Еленкин, 1906). Не найден повторно в окр. Мичуринска. Как отмечает Мучник (2002 : 278), вид «возможно, исчез или численность популяции резко сократилась из-за интенсивной вырубки леса». Внесен в «Красную книгу Тамбовской области» (2002) и «Красную книгу Липецкой области» (2005).

50. *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal. — Город Мыски, пойма р. Мрассу. Обитает на стволах и ветвях лиственных, реже хвойных деревьев, иногда на почве во влажных черневых лесах. Встречается единичными экземплярами, иногда малочисленными популяциями. Внесен в «Красную книгу Кемеровской области» (2000).

51. *Neofuscelia loxodes* (Nyl.) Essl. — Ленинградская обл.: Выборг (Vainio, 1878; Малышева, 1995б). На окраине города (парк «Монрепо»). Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

52. *N. verruculifera* (Nyl.) Essl.; Syn.: *Parmelia glabra* (Nyl.) Vain. var. *conspurcata* (Schaer.) Elenkin, *Parmelia verruculifera* Nyl. — С.-Петербург (Малышева, 1993, 1995в, 1996а, б, 1997, 2003). В исторических парках, лесопарках, на коре деревьев. Редко. Внесен в «Красную книгу природы Санкт-Петербурга» (2004).

53. *Nephroma bellum* (Spreng.) Tuck. — С.-Петербург (Рассадина, 1930; Малышева, 1994, 1996б; Malysheva, 1993; Малышева, 2003; Гимельбрант, 2005). [Старый Петергоф, Сергиевка, парк, 1925, К. А. Рассадина (LECB)]. Не отмечался после 1925 г. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

54. *N. parile* (Ach.) Ach. — В Нижегородской обл. обитает в окр. Н. Новгорода (по карте — точка на восточной окраине), на почве и обомшелых стволах деревьев. Внесен в «Красную книгу Нижегородской области» (2005).

55. *N. resupinatum* (L.) Ach. — С.-Петербург (Weinmann, 1822; Elenkin, 1904; Еленкин, 1921; Savicz, 1961; Малышева, 1996б, 2003, 2005б). [Можайская (бывший Дудергоф), смешанный лес, на рябине, 1929, Н. М. Карташева, как «*N. laevigatum*». В 1970 г. переопределила А. В. Домбровская (LE)]. Вид не найден после 1929 г. В Кировской обл. найден в окр. г. Кирова. Предпочитает затененные и влажные местообитания. Растет в смешанных лесах на замшелой коре у основания стволов деревьев, редко на тонких веточках хвойных пород. Внесен в Красные книги Ленинградской (2000) и Кировской областей (2001).

56. *Parmelia fraudans* (Nyl.) Nyl. — С.-Петербург (Миняев, 1936; Малышева, 1996б, 1998, 2003; Malysheva, 1996). Не найден после 1936 г. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

57. *Parmeliella triptophylla* (Ach.) Müll. Arg. — Ленинградская обл.: Выборг. Отмечался в центре города в 1875 г. (Vainio, 1878). Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

58. *Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl. — Москва (Петровский парк) (Бязров, 2002). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

59. *Peltigera canina* (L.) Willd. — Москва (Богородское, Воробьевы горы). Вид не обнаружен в 1990-е годы (Бязров, 2002). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

60. *P. collina* (Ach.) Schrad. — С.-Петербург (Рассадина, 1930; Малышева, 1994, 1996б, 2003; Гимельбрант, 2005). Вид не найден после 1930 г. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

61. *P. degenii* Gyeln. — С.-Петербург (Малышева, 1996б, 2003). [Пос. Дачное, экскурсионная станция, 1920, Е. М. Ильина (LE)]. Не найден после 1920 г. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

62. *Phaeophyscia kairamoi* (Vain.) Moberg — Карелия: окр. г. Кондопога, на каменистом, кальцийсодержащем субстрате (LE). Внесен в «Красную книгу Карелии» (1995).

63. *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix et Lumbsch; Syn.: *Melanelia acetabulum* (Neck.) Essl. — С.-Петербург (Миняев, 1936; Малышева, 1994, 1996а, б, 2003). В исторических парках, на коре деревьев. Единично. Внесен в «Красную книгу Ленинградской области» (2000), «Красную книгу природы Санкт-Петербурга» (2004).

64. *Ramalina asahinana* Zahlbr. — Город Мыски, пойма р. Мрассу, пойменный лес, на коре лиственных деревьев. Внесен в «Красную книгу Кемеровской области» (2000).

65. *R. baltica* Lettau — С.-Петербург (Рассадина, 1930; Миняев, 1936; Малышева, 1994, 1996б, 2003; Гимельбрант, 2005). «Петродворец, кора ольхи, 1925, 1926, К. А. Рассадина; окр. Стрельны (hortus Дудергоф?), на коре липы, 1933, К. А. Рассадина (LE); Старый Петергоф, парк, дорожка вдоль нижнего луга от шоссе к морю, с ольхи, 1925, К. А. Рассадина; там же, около дворца с клена, 1925, она же; Старый Петергоф, парк Сергиевка, на старых дубах, 2004, Д. Е. Гимельбрант, Л. А. Конорева, И. С. Степанчикова. Плохо развитые, мелкие талломы». (LECB)]. Внесен в Красные книги Ленинградской области (2000) и Санкт-Петербурга (2004).

66. *R. calicaris* (L.) Fr. — С.-Петербург (Sobolevsky, 1799; Соболевский, 1802; Еленкин, Бекетов, 1919; Малышева, 1994, 1996а, б, 2003). [С.-Петербург, 1811, Г. Кастальский («Petropolis, 1811, Kastalsky») (LE)]. В исторических парках. На коре деревьев. Единично. Ленинградская обл.: Выборг (Vainio, 1878; Малышева, 1995б). На окраине города (парк «Монрепо»). На коре деревьев. Единично. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

67. *R. dilacerata* (Hoffm.) Hoffm. — С.-Петербург (Еленкин, Бекетов, 1919; Малышева, 1996б, 2003). Не найден после 1919 г. Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000) и «Красную книгу природы Санкт-Петербурга» (2004).

68. *R. farinacea* (L.) Ach. — Москва: Пушкино (Еленкин, 1906). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

69. *R. fastigiata* (Pers.) Ach. — Удмуртская Республика: окр. г. Воткинска. На стволах осины и березы. Внесен в «Красную книгу Удмуртской Республики» (2001).

70. *R. fraxinea* (L.) Ach. — С.-Петербург (Sobolevsky, 1799; Соболевский, 1802; Рассадина, 1930; Малышева, 1994, 1996б, 1999б, 2001а, 2003; Гимельбрант, 2005). [Крестовский Остров, 1885, Регель; Окр. Пушкина, парк, 1907, Даниловский; Окр. Петергофа, 1912, Штейнберг; «Старый Петергоф, им. Сергиевка. „Нижний луг", 1925, К. И. Ладыженская»; Между Шувалово и Парголово, 1931, К. И. Ладыженская; Ушково, 1955, Е. К. Штукенберг (LE); Старый Петергоф, Сергиевка, парк около Красной горки, 1925, К. А. Рассадина (LECB)]. На коре деревьев, в лесопарках. На коре деревьев. Единично. При инвентаризации флоры парка «Сергиевка» в 2004 г. не обнаружен (Гимельбрант, 2005). Казань (Еленкин, 1906а; Голубкова, Малышева, 1978; Малышева, 1979). А. А. Еленкин (1906 : 86—87) указывал этот вид для окр. Казани (Лебяжье оз.) на основании сборов П. Н. Крылова, сделанных в 1883 г. Вид не найден. Окр. г. Ижевска, на стволе березы и липы. Липецкая обл.: окр. г. Елец (Еленкин, 1906). В местонахождении, указанном А. А. Еленкиным повторно не обнаружен. Внесен в Красные книги Республики Татарстан» (1995), Удмуртской Республики (2001), Санкт-Петербурга (2004) и Липецкой области (2005).

71. *R. pollinaria* (Westr.) Ach. — Тамбовская обл.: Мичуринск (Еленкин, 1906). Вид повторно не обнаружен в окр. Мичуринска. Популяции, выявленные в других местах Тамбовской обл. (Мучник, 2002 : 292), «малочисленны; возможно дальнейшее сокращение численности в связи с плановыми вырубками леса на неохраняемых территориях». Внесен в «Красную книгу Тамбовской области» (2002).

72. *R. thrausta* (Ach.) Nyl. — С.-Петербург (Катенина, 2000; Малышева, 2003; Гимельбрант, 2005). [Старый Петергоф, Сергиевка, около Полюдинового пруда, с пихты, 1925, К. А. Рассадина (LECB)]. При инвентаризации флоры парка в 2004 г. не обнаружен (Гимельбрант, 2005). В Кировской обл. отмечен в окр. г. Кирова. Предпочитает местообитания с повышенной влажностью. Произрастает в таежных лесах на ветвях деревьев хвойных и лиственных пород. В Вологодской обл. известен из окр. г. Вологды. Растет на стволах и ветвях ели, реже — на других древесных породах, в коренных, слабонарушенных еловых лесах. Возможно, вид полностью исчез на территории области. Внесен в Красные книги Ленинградской области (2000) и Санкт-Петербурга (2004), Кировской области (2001), Вологодской области (2004), Восточной Фенноскандии (Red..., 1998).

73. *Sticta nylanderiana* Zahlbr. — Новосибирская обл.: окр. г. Болотное в темнохвойном лесу. Растет во влажных горных лесах на стволах деревьев и затененных, замшелых скалах. Внесен в «Красную книгу Новосибирской области» (1998).

74. *Teloschistes lacunosus* (Ruprecht) Savicz — Окр. г. Астрахани. Обитает на глинистой загипсованной почве. Внесен в «Красную книгу Астраханской области» (2004).

75. *Tornabenia atlantica* (Ach.) Kurok. — Краснодарский край: окр. Новороссийска, Геленджика. По склонам гор и в глубоких ущельях, в лесах, реже на одиноко произрастающих деревьях и кустарниках (алыча, клен и др.). Внесен в «Красную книгу Краснодарского края» (1994).

76. *Umbilicaria proboscidea* (L.) Schrad. — С.-Петербург (Sobolevsky, 1799; Соболевский, 1802; Малышева, 1996б, 1998, 2003). Внесен в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000).

77. *Usnea barbata* (L.) Weber ex F. H. Wigg. — Кировская обл.: окр. г. Кирова, на стволах и ветвях деревьев в лиственных лесах. Внесен в «Красную книгу Кировской области» (2001).

78. *U. filipendula* Stirt; Syn.: *U. dasypoga* (Ach.) Röhl. emend. Mot. — В окр. г. Сарова (бывшей территории заповедника). На коре деревьев, преимущественно лиственных пород, особенно на коре старых берез, лип, реже дуба; чаще ближе к осно-

ванию ствола. Встречается очень редко, единичными слоевищами. Наблюдается сокращение численности. Внесен в «Красную книгу Республики Мордовия» (2003).

79. *U. florida* (L.) Weber ex F. H. Wigg. — Кировская обл.: окр. г. Кирова, на стволах и ветвях деревьев хвойных и лиственных пород. Вологодская обл.: известен из окр. г. Вологды (Михальцевская роща). В настоящее время в этом местонахождении вид, вероятно, исчез. Растет на стволах деревьев лиственных, реже хвойных пород, изредка на обнаженной древесине, в сосновых, разреженных еловых и светлых смешанных лесах. Краснодарский край: Сочи, на ветвях лиственных и хвойных пород. Внесен в Красные книги СССР (1984), РСФСР (1988), Кировской области (2001), Вологодской области (2004), Краснодарского края (1994) и города Сочи (Солодько, Кирий, 2002).

80. *U. hirta* (L.) Weber ex F. H. Wigg. — Москва: Богородское, Царицыно. Вид не обнаружен в 1990-е годы (Бязров, 2002). Внесен в «Красную книгу города Москвы» (2001).

81. *Vězdaea aestivalis* (Ohlert) Tscherm.-Woess et Poelt — С.-Петербург (Малышева, 1995а, б, 1996а, б, 2003; Малышева, Связева, 1995). В исторических парках, некрополях. На дерновинках мха. Редко. Внесен в «Красную книгу природы Санкт-Петербурга» (2004).

82. *Vulpicida juniperinus* (L.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai — С.-Петербург (Sobolevsky, 1799; Соболевский, 1802; Elenkin, 1904; Еленкин, 1906; Малышева, 1996б, 1998, 2003). [Elenkin A., Lich. fl. Ross., 1904, N 157, «ad Juniperos in viciniis pag. Duderhof distr. Petropolitani, 1898, leg. Elenkin», LE)]. Не найден после 1898 г. Для Вологодской обл. отмечен один раз без указания точного местонахождения (вероятно, в окрестностях г. Вологды). В настоящее время в предполагаемом месте, по-видимому, исчез. Растет у основания стволов деревьев хвойных пород, нередко на стволах и ветвях можжевельника, в сосновых и разреженных еловых лесах. Внесен в Красные книги Ленинградской области (2000) и Вологодской области (2004).

83. *Xanthoparmelia conspersa* (Ach.) Hale; Syn.: *Parmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Ach. — Мурманская обл.: окр. г. Кандалакша. На вертикальной поверхности приморских скал. Внесен в «Красную книгу Мурманской области» (2003).

84. *Xanthoria fallax* (Hepp) Arnold. — Найден в искусственных насаждениях г. Кириллова и Вологды. Растет на крупных стволах и ветвях старых деревьев лиственных, реже хвойных пород. Внесен в «Красную книгу Вологодской области» (2004).

В «Красный список особо охраняемых редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений» (2004) включено 322 вида лишайников для всей территории России, причем 84 вида, найденных в городах и их зеленых зонах, составляют 26.1 %, т. е. более четверти от общего числа охраняемых видов лишайников. Это довольно значительная цифра при сложившемся у многих мнении, что «лишайников в городах нет или их очень мало». Причем редкие, интересные виды лишайников отмечаются на урбанизированных участках по всей территории России (табл. 1). Охраняемые виды лишайников выявлены в 37 городах и их ближайших окрестностях.

На урбанизированных территориях наблюдается интересное явление — увеличение числа видов высших растений по сравнению с их числом на окружающих территориях. Это увеличение видового разнообразия связано с наличием здесь адвентивных, сорных, интродуцированных, культивируемых растений. Кроме того, в городах наблюдается большое разнообразие экотопов, а на границах их — экотонный эффект. Поэтому в городах отмечается много редких и охраняемых видов.

ТАБЛИЦА 1

Число выявленных в городах видов лишайников, занесенных в Красные книги

Города	Число видов	Источник
Москва	18	Кр. кн. Москвы
С.-Петербург	16	Кр. кн. С.-Петербурга
С.-Петербург,	28	Кр. кн. Ленинградской обл.
в том числе:		
Петродворец	4	Кр. кн. Ленинградской обл.
Пушкин	3	То же
Сестрорецк	3	» »
Павловск	2	» »
Ломоносов	1	» »
Выборг	7	» »
Астрахань	2	Кр. кн. Астраханской обл.
Болотное	3	Кр. кн. Новосибирской обл.
Весьегонск	1	Кр. кн. Тверской обл.
Вологда	6	Кр. кн. Вологодской обл.
Воткинск	1	Кр. кн. Удмуртской Респ.
Геленджик	1	Кр. кн. Краснодарского края
Елец	3	Кр. кн. Липецкой обл.
Ижевск	1	Кр. кн. Удмуртской Респ.
Казань	5	Кр. кн. Респ. Татарстан
Кандалакша	3	Кр. кн. Мурманской обл.
Кириллов	3	Кр. кн. Вологодской обл.
Киров	6	Кр. кн. Кировской обл.
Кировск	2	Кр. кн. Мурманской обл.
Кондопога	1	Кр. кн. Карелии
Мегион	1	Кр. кн. Тюменской обл.
Мичуринск	3	Кр. кн. Тамбовской обл.
Мыски	2	Кр. кн. Кемеровской обл.
Нижний Новгород	2	Кр. кн. Нижегородской обл.
Новороссийск	1	Кр. кн. Краснодарского края
Орлов	1	Кр. кн. Кировской обл.
Пермь	1	Кр. кн. Среднего Урала
Рыбинск	1	Кр. кн. РСФСР
Саров	2	Кр. кн. Республики Мордовия
Советская Гавань	1	Кр. кн. Хабаровского края
Сочи	3	Кр. кн. Сочи
Суоярви	1	Кр. кн. Карелии
Тверь	1	Кр. кн. Тверской обл., Кр. кн. СССР, Кр. кн. РСФСР
Тобольск	1	Кр. кн. Тюменской обл., Кр. кн. РСФСР
Всего: 37 городов	84 вида	

Примечание. Кр. кн. — Красная книга... (см. список литературы).

Хотя лишайников в городах обычно меньше, чем в окрестностях, тем не менее это явление распространяется и на них. Происходит своеобразная «концентрация» редких и охраняемых видов лишайников на окраинах городских территорий, особенно в таких местообитаниях как парки, некрополи, лесопарки. Эти лишайники образуют особую, «пригородную» субурбанофлору, отличающуюся от типично городской лихенофлоры (Малышева, 2005а; Malysheva, 2005a, b).

Сравнение разных систематических групп также показывает концентрацию редких и охраняемых видов лишайников в городах. Доля охраняемых лишайников

ТАБЛИЦА 2

Сравнение числа видов разных систематических групп охраняемых в Ленинградской обл. и С.-Петербурге

Группы	Общее число в Ленинградской области	Число охраняемых видов	
		Ленинградская область	С.-Петербург
Сосудистые растения	2580 (100)	201 (7.8)	48 (1.9)
Мохообразные	546 (100)	65 (11.9)	18 (3.3)
Водоросли	2000 (100)	71 (3.6)	16 (0.8)
Лишайники	722 (100)	49 (6.8)	16 (2.2)
Грибы и слизевики	4000 (100)	151 (3.8)	29 (0.7)

Примечание. В скобках указана доля от общего числа видов, %. Сведения приведены по «Красной книге природы Ленинградской области» (2000) и «Красной книге природы Санкт-Петербурга» (2004).

составляет в С.-Петербурге 2.2 % от числа известных для Ленинградской обл. Это больше, чем для сосудистых растений, водорослей и грибов (табл. 2).

Иногда охране в городах подлежат виды лишайников, хорошо представленные в других регионах. Например, охраняемый в Москве вид *Evernia prunastri* (Бязров, 2002) часто встречается в парках, лесопарках, некрополях, на набережных и вдоль транспортных магистралей С.-Петербурга (Малышева, 2003). Однако издания, подобные перечисленным Красным книгам, касающиеся столичных городов Европы (Берлина, Варшавы и др.), построены по такому же принципу. Они включают в себя те местные виды животных и растений, которые на территории конкретного города стали редкими или исчезающими, тогда как за его пределами они могут оставаться вполне обычными (Красная книга города Москвы, 2001).

Причинами исчезновения являются как естественные (нахождение на границе ареала, редкая встречаемость вида, узкая экологическая специализация, например требование повышенной влажности местообитания, наличие старовозрастных лесов, определенных субстратов), так и антропогенные факторы (атмосферные загрязнения, вырубка, пожары, загрязнения, вытаптывание и др.) (Малышева, 1978; Малышева, Рогова, 1978).

В качестве мер охраны лишайников на урбанизированных территориях предлагаются: регулирование рекреационных нагрузок, сохранение массивов старовозрастных лесов, контроль за состоянием и численностью популяций, снижение аэропромышленных выбросов, запрет на прокладывание через территорию произрастания лишайников новых коммуникаций (дорог, трубопроводов, ЛЭП), запрет добычи полезных ископаемых, разведения костров, разбивки туристических стоянок, загрязнения и захламления территории и пр. Для охраны лишайника *Tornabenia atlantica*, растущего в окрестностях Новороссийска и Геленджика, предлагается создание микрозаказника (Красная книга Краснодарского края, 1994).

Таким образом, лишайники в городах нуждаются в такой же охране, как и в естественных условиях. Наиболее реальными нам кажутся меры по сохранению местообитаний и мониторинг.

Благодарности

Выражаю глубокую благодарность за ценные консультации И. И. Макаровой, Е. Э. Мучник, за помощь в работе — Е. А. Давыдову.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Антонова И. М. Эпилитные лишайники Полярно-альпийского ботанического сада (Хибины, Кольский полуостров) // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 4. С. 79—91.

Антонова И. М., Дудорева Т. А. Каталог лишайников заповедной территории Полярно-альпийского ботанического сада. Апатиты, 1997. 34 с.

Байбаков Э. И., Ситников А. П. Лихенофлора г. Казани: изменение видового состава в историческом аспекте // Вестн. ТО РЭА. 2000. № 1. С. 41—47.

Бязров Л. Г. Видовой состав и распределение эпифитных лишайников в лесных насаждениях Москвы // Лесоведение. 1994. № 1. С. 45—54.

Бязров Л. Г. Видовое разнообразие лишайников Москвы // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1996. Т. 101. № 3. С. 68—77.

Бязров Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М., 2002. 336 с.

Гейден К. Л. Список растений, собранных в Московской губернии на экскурсиях с 1896 по 1899 г. // Фармацевт. М., 1900. № 3. С. 70.

Гимельбрант Д. Е. Лишайники // Парк «Сергиевка» — комплексный памятник природы. СПб., 2005. С. 54—66.

Гимельбрант Д. Е., Степанчикова И. С., Кузнецова Е. С. Лишайники // Юнтоловский региональный комплексный заказник. СПб., 2005. С. 133—140.

Голубкова Н. С., Малышева Н. В. Влияние роста города на лишайники и лихеноиндикация атмосферных загрязнений г. Казани // Бот. журн. 1978. Т. 63. № 8. С. 1145—1154.

Еленкин А. А. Флора лишайников Средней России. Юрьев, 1906—1911. 1906. Ч. 1. С. 1—183 с.; 1907. Ч. 2. С. 184—359; 1911. Ч. 3, 4. С. 360—682.

Еленкин А. А. Лишайники как объект педагогического и научного исследования // Экскурсионное дело. 1921. № 2, 3. С. 114—178; 1923. № 4—6. С. 78—141.

Еленкин А. А., Бекетов И. А. 14 спорологических экскурсий в окрестностях Приморской ж.-д. от ст. Лахта до ст. Дюны, предпринятых в 1918 году // Изв. Гл. бот. сада РСФСР. 1919. Т. 19. Вып. 1. С. 17—38.

Кастальский Г. Императорского Вольного экономического общества травник окрестностей С.-Петербурга, собранный Г. Кастальским // Лесной журн. 1845. № 5. С. 69—135.

[*Кастальский Г.*] Императорского Вольного экономического общества травник окрестностей С.-Петербурга, собранный Г. Кастальским. СПб., 1847. 67 с.

Катаева О. А. Лишайники // Комаровский берег — комплексный памятник природы / Под ред. Е. А. Волковой, Г. А. Исаченко, В. Н. Храмцова. СПб., 2002. С. 39—43.

Катенина О. А. Рамалина ниточная // Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. СПб., 2000. С. 478—479.

Красная книга Астраханской области. Астрахань, 2004. 356 с.

Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы. Вологда, 2004. 360 с.

Красная книга города Москвы. М., 2001. 624 с.

Красная книга Карелии. Петрозаводск, 1995. 286 с.

Красная книга Кемеровской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Кемерово, 2000. 244 с.

Красная книга Кировской области: Животные, растения, грибы. Екатеринбург, 2001. 288 с.

Красная книга Краснодарского края. Краснодар, 1994. 285 с.

Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники. М., 2005. 510 с.

Красная книга Мурманской области. Мурманск, 2003. 400 с.

Красная книга Нижегородской области. Т. 2. Сосудистые растения, водоросли, лишайники, грибы. Нижний Новгород, 2005. 328 с.

Красная книга Новосибирской области: Растения. Новосибирск, 1998. 144 с.

Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы. СПб., 2000. 672 с.

Красная книга природы Санкт-Петербурга. СПб., 2004. 416 с.

Красная книга Республики Мордовия. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов. Саранск, 2003. 288 с.

Красная книга Республики Татарстан. Казань, 1995. 452 с.

Красная книга РСФСР. Растения. М., 1988. 591 с.

Красная книга Сочи. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды. Т. 1. Растения и грибы. Сочи, 2002. 148 с.

Красная книга Среднего Урала (Свердловская и Пермская области): Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Екатеринбург, 1996. 279 с.

Красная книга СССР. Т. 2. М., 1984. 480 с.

Красная книга Тамбовской области. Растения, лишайники, грибы. Тамбов, 2002. 348 с.

Красная книга Тверской области. Тверь, 2002. 256 с.

Красная книга Тюменской области: Животные, растения, грибы. Екатеринбург, 2004. 496 с.

Красная книга Удмуртской Республики: Сосудистые растения, лишайники, грибы. Ижевск, 2001. 290 с.

Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Хабаровск, 1999. 464 с.

Красный список особо охраняемых редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений. Вып. 2. Ч. 4. Споровые растения и грибы. М., 2004. 384 с. [2003 *Россия*].

Макарова И. И. Кладония крупнолистная // Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. СПб., 2000. С. 443—444.

Малышева Н. В. Влияние некоторых антропогенных факторов на лишайники // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер. биол. 1978. № 8. С. 151—152.

Малышева Н. В. Флора лишайников Татарской АССР. Дисс. ... канд. биол. наук. Л., 1979. 249 с.

Малышева Н. В. Лишайники Старо-Петергофского парка Биологического института Санкт-Петербургского университета и изменения лихенофлоры за 65 лет // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 1992. Вып. 3. № 17. С. 33—38.

Малышева Н. В. Лишайники окрестностей Ленинграда. 1. Изменение видового состава лишайников в окрестностях станции Ольгино (Ленинградская область) за 72 года // Новости систематики низших растений. СПб., 1993. Т. 29. С. 119—124.

Малышева Н. В. Лишайники исторических парков окрестностей Санкт-Петербурга // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 11. С. 29—35.

Малышева Н. В. Лишайники арборетумов Санкт-Петербурга и его окрестностей // Бот. журн. 1995а. Т. 80. № 8. С. 54—64.

Малышева Н. В. Лихенофлора музея-заповедника «Парк Монрепо» // Бот. журн. 1995б. Т. 80. № 3. С. 17—24.

Малышева Н. В. Об экологической патоморфологии лишайников в окрестностях Санкт-Петербурга // Новости систематики низших растений. СПб., 1995в. Т. 30. С. 78—85.

Малышева Н. В. Лишайники Санкт-Петербурга. 1. Современная лихенофлора и ее анализ // Бот. журн. 1996а. Т. 81. № 6. С. 23—30.

Малышева Н. В. Лишайники Санкт-Петербурга. 2. Изменение лихенофлоры за 270 лет // Бот. журн. 1996б. Т. 81. № 7. С. 55—72.

Малышева Н. В. Лишайники исторических садов и парков Санкт-Петербурга (основанных в XVIII—начале XX веков) // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 7. С. 56—67.

Малышева Н. В. Лишайники Санкт-Петербурга. 3. Влияние городских условий и лихеноиндикация атмосферного загрязнения // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 9. С. 39—45.

Малышева Н. В. Лишайники окрестностей Санкт-Петербурга. 4. Современное состояние и изменение видового состава лишайников за 90 лет в пос. Репино (б. Куоккала) и его окрестностях // Новости систематики низших растений. СПб., 1999б. Т. 33. С. 142—153.

Малышева Н. В. Лишайники окрестностей Санкт-Петербурга. 5. Изменение видового состава лишайников парка «Осиновая Роща» за 200 лет // Новости систематики низших растений. 2001а. Т. 34. С. 162—166.

Малышева Н. В. Лишайники городов, отмеченные в «Красной книге Ленинградской области» // Северо-Запад России: взаимодействие общества и природы. Матер. регион. обществ.-научн. конф. (Псков, 29—30 ноября 2001 г.) Псков, 2001б. Ч. 1. С. 148—151.

Малышева Н. В. Лишайники Санкт-Петербурга. СПб., 2003. 100 с. (Труды С.-Петерб. об-ва естествоиспыт. Сер. 3. Т. 79).

Малышева Н. В. Лишайники городов Европейской России: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. СПб., 2005а. 38 с.

Малышева Н. В. Лишайники окрестностей С.-Петербурга: 6. Современное состояние и изменение флоры лишайников Дудергофских высот за период 1799—2003 годы // Новости систематики низших растений. СПб., 2005б. Т. 38. С. 226—237.

Малышева Н. В., Николаев П. М., Нешатаев В. Ю., Рейман А. Л., Власов Д. Ю. История создания и современное состояние сестрорецкого парка «Дубки» (на основе лихеноиндикации, фитопатологического и фитоценотического анализов) // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 1995. № 2. С. 46—51.

Малышева Н. В., Рогова Т. В. К вопросу о рекреационном воздействии на эпигейные лишайники // Матер. VI конф. по споровым растениям Средней Азии и Казахстана. Душанбе, 1978. С. 290—291.

Малышева Н. В., Связева О. А. Лишайники парка Ботанического института им. В. Л. Комарова Российской академии наук (г. Санкт-Петербург) // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 1. С. 108—118.

Мережковский К. С. К познанию лишайников севера России // Протоколы заседаний об-ва естествоисп. при Импер. Казанском ун-те. Приложение № 134. Казань, 1906. С. 1—15.

Мережковский К. С. К познанию лишайников окрестностей Казани // Тр. Бот. музея РАН. 1920. Т. 18. С. 93—142.

Миняев Н. А. Новые лишайники для флоры окрестностей Ленинграда // Труды БИН АН СССР. Сер. II. Споровые растения. 1936. Вып. 3. С. 603—623.

Мучник Е. Э. Лишайники // Красная книга Тамбовской области. Растения, лишайники, грибы. Тамбов, 2002. С. 265—296.

Петрова О. В. Род *Bryoria* в Мурманской области. Апатиты, 2000. 28 с.

Пчёлкин А. В. Распространение лишайников в Москве. Деп. в ВИНИТИ 5.10.1998. № 2910-В. М., 1998. 21 с. ВНИИ охраны природы.

Рассадина К. А. О лишайниках б. Петергофского уезда Ленинградской губернии // Труды Бот. музея АН СССР. Л., 1930. Вып. 22. С. 223—271.

Савич В. П. Лишайники, собранные в м. Куоккала (Выборгской губернии) Н. Н. Воронихиным в 1907 г. // Тр. студ. науч. кружков физ.-мат. ф-та С.-Петерб. ун-та. СПб., 1910. Вып. 2. С. 11—16.

Соболевский Г. Санктпетербургская флора. СПб., 1802. Ч. II. 424 с.

Солодько А. С., Кирий П. В. Красная книга Сочи. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды. Т. 1. Растения и грибы. Сочи, 2002. 148 с.

Слука З. А., Абрамова Л. И. Мхи и лишайники лесопарка «Лосиный остров» // Вестник МГУ. Сер. 16, Биология. 1984. С. 11—19.

Buxbaum J. C. Observationes circa quasdam plantas ingricas // Comm. Acad. Sc. Petropolit. III. 1732. P. 270—273.

Degelius G. Genus *Collema* in Europe // Symb. Botan. Upsaliensis. 1954. Vol. 13. 499 p.

Degelius G. The lichen genus *Collema* with special reference to the extra-european species // Symb. Botan. Upsaliensis. 1974. Vol. 20. Part 2. 215 p.

Elenkin A. Lichenes florae Rossiae et regionum confinium orientalium // Труды Имп. С.-Петерб. бот. сада. 1904. Т. 24. Вып. 1. С. 1—118.

Georgi J. G. Versuch einer Beschreibung der russisch kaiserlichen Residenzstadt St. Petersburg und der Merkwurdigkeiten der Gegend. St. Petersburg, 1790. 615 s.

Longmire J. B. List of the plants found in the neighbourhood of St. Petersburg, taken from the works of the Petropolitan botanics // Ann. Philosophy. 1823. Vol. 6. N 3. P. 191—197.

Malysheva N. V. Lichens of the famous parks around Sankt Petersburg // Fungi and lichens in the Baltic region. Abstr. 12 Int. conf. mycology and lichenology. Vilnius, 1993. P. 144.

Malysheva N. V. Lichens of St. Petersburg: their changes for 270 years and problems of conservation // Progress and problems in lichenology in the nineties. The Third symp. IAL. (Salzburg, Austria. 1—7 Sept. 1996). Abstr. Salzburg, 1996. P. 235.

Malysheva N. V. Lichens in European Russian cities: myths and reality // Abstr. XVII Intern. Bot. Congr. (Vienna, Austria, 17—23 July 2005). Vienna, 2005a. P. 593.

Malysheva N. V. Rare and protected lichen species in the towns of the Leningrad region // Proc. XVI Symp. mycologist and lichenologist of Baltic states (21—25 September 2005, Cesis, Latvia). 2005b. P. 17—19.

Mereschkowsky C. Lichenes Rossiae exicati. Fasc. I—III. Kazan, 1913.

Red data book of East Fennoscandia. Helsinki, 1998. 351 p.

Savicz V. P. Lichenotheca Rossica // Бот. матер. Отдела споровых растений БИН АН СССР. Т. 13. С. 1—5; Decas XI (1961) // Там же. 1961. Т. 14.

Soboleosky G. Flora Petropolitana. Petropoli, 1799. 355 p.

Vainio E. Lichenes in viciniis Viburgi observati // Medd. Soc. Fauna et Flora Fennica. 1878. Vol. 2. P. 35—72.

Weinmann J. A. Correspondenz [Ueber Schwamme und ueber Pflanzenkultur in Russland] // Flora oder Bot. Zeitung. 1822. Bd 1. S. 227—231.

Weinmann J. A. Enumeratio stirpium in agro Petropolitano sponte crescentium secundum systema sexuale linneanum. Petropoli, 1837. 320 p.

SUMMARY

A reasonable portion of rare and protected lichen species grow on the city territories in Russia. 84 lichen species, included in different Red Data Books of Nature, were recorded for the territories of 37 towns. Usually on urbanized territories are less numerous lichens, than in vicinities. Nevertheless it is interesting to note that the concentration of rare and protected lichen species is observed in city territories. Especially it is related to such habitats as parks, necropolises, forests. These lichens constitute a special suburban flora, which differs in species composition from typical urban lichen flora. The most important factors affecting the rare and protected lichens are anthropogenic ones (pollution, cutting down, fires, trampling etc.). But significant limiting causes are natural factors: location at the borders of geographical range and low frequence of species. Lichens in cities need the same protection, as in the wild nature (preservation of habitats, monitoring and so forth).

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

УДК 92 (47+57) : 58

© О. Д. Быков

ДМИТРИЙ ДАНИЛОВИЧ БРЕЖНЕВ (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

O. D. BYKOV. DMITRIY DANILOVICH BREZHNEV
(ON THE 100-YEARS ANNIVERSARY)

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2

Поступила 23.01.2006

7 ноября 2005 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Дмитрия Даниловича Брежнева, который вошел в историю Всероссийского НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова (ВИР) как один из выдающихся его деятелей (Дмитрий..., 1975; Буренин, 2005). Д. Д. Брежнев был не только крупным специалистом по культуре томатов и растениеводом широкого кругозора, но и твердым последователем бессмертных идей академика Н. И. Вавилова и решительно боролся за его реабилитацию (рис. 1).

Д. Д. был волевым, принципиальным и мудрым человеком. Выходец из крестьянской семьи, он прошел нелегкий жизненный путь. В 20-х годах XX в. вел культурно-массовую работу на селе, проявляя деловитость, инициативность и умение руководить коллективом. Окончив в 1933 г. Воронежский сельскохозяйственный институт (ВСХИ), работал на Зональной станции в Волгоградской обл. (позднее Волгоградская станция ВИР), затем на Грибовской овощной опытной станции. Здесь он был замечен Вавиловым и приглашен в аспирантуру ВИР. За время аспирантуры Д. Д. выполнил широкий круг исследований по гетерозису у томатов (рис. 2) и успешно защитил кандидатскую диссертацию. В 1939 г. был выдвинут на должность заведующего отделом овощных культур. Война с фашистской Германией временно прервала его научную деятельность. По окончании войны Д. Д. вернулся в родной институт и принял самое активное участие в его восстановлении. В 1965 г. он был назначен директором ВИР. На протяжении почти двух десятилетий он совмещал большую научную работу с руководством ВИР, работой в ВАСХНИЛ, будучи первым вице-президентом академии.

Благодаря Д. Д. Институт растениеводства с 1967 г. стал носить имя Н. И. Вавилова — основателя и первого директора института. Именно при Д. Д. институт был пополнен рядом новых подразделений, в том числе лабораторией фотосинтеза (осенью 1965 г.), организация которой была поручена автору этой статьи. При Д. Д. ВИР становился крупнейшей методологической и научно-опытной системой отечественного растениеводства.

По широте своих взглядов и убеждений Д. Д. был человеком государственного масштаба. Он, как никто другой, понимал роль ВИР для страны не только как хранителя генофонда культурных растений и их диких сородичей, но и как научного

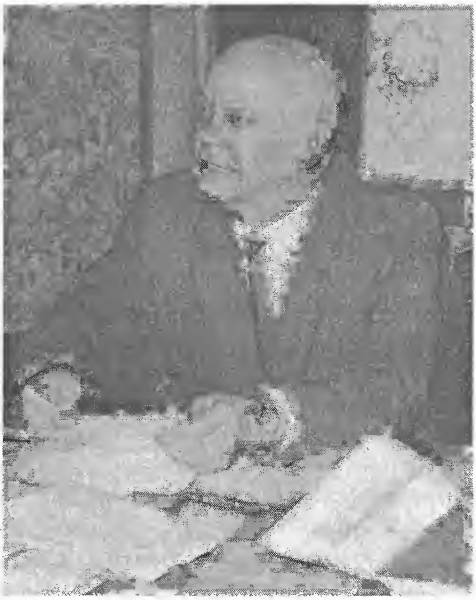


Рис. 1. Дмитрий Данилович Брежнев, академик ВАСХ НИЛ, директор Всесоюзного института растениеводства.

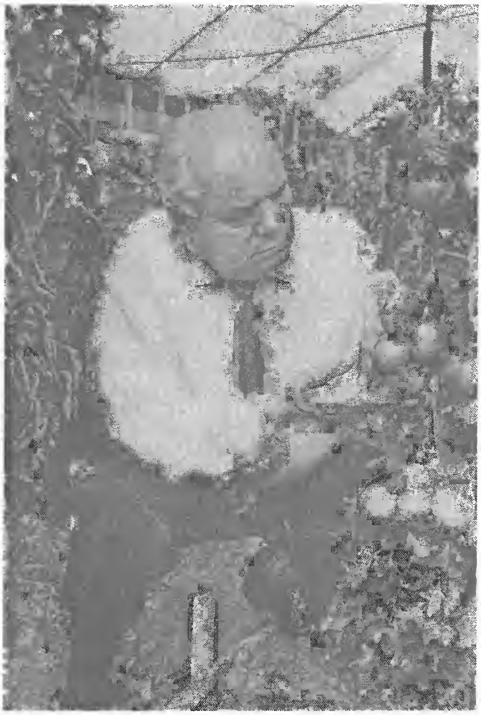


Рис. 2. Д. Д. Брежнев в теплице рассматривает коллекционные сорта томатов.

центра, осуществляющего сбор мировых растительных ресурсов с целью увеличения этого генофонда, его изучения и выделения из него ценного материала для использования в практической селекции.

Следуя Вавилову, Д. Д. рассматривал ВИР с его широкой сетью опытных станций и филиалов как научный базис всей селекционной работы страны. Д. Д. всячески способствовал повышению авторитета ВИР, росту его научного и материально-технического потенциала, усилению его лучшими научными и инженерно-техническими кадрами. Он привлекал к работе в институте талантливую молодежь, дорожил своими сотрудниками, много делал для обеспечения их жильем, хорошими условиями отдыха (достаточно вспомнить Сухумскую базу отдыха), социальной и медицинской помощью. Д. Д. развивал в Институте дух трудовой активности, поиска нового, борьбы с рутиной и безразличием. Он поощрял новаторские работы, способствовал развитию в Институте изобретательского дела и рационализаторства. Во всех подразделениях ВИР царила атмосфера трудового подъема и оптимизма. По-деловому и в торжественной обстановке проходили годовые отчетные сессии ВИР, на которые съезжались в Ленинград директора филиалов и опытных станций Института. На Ученом совете института Д. Д. любил повторять завет Н. И. Вавилова: «Мы, вировцы, должны стоять на глобусе», т. е. задавать тон мировой растениеводческой науке. Своим примером, неутомимым трудом, научной, административной и общественной деятельностью Д. Д. выполнял этот завет. Не в словах, а на деле он служил науке и своей стране.

Д. Д. Брежнев закончил свой жизненный путь в 1982 г. В памяти своих учеников и коллег он остался человеком несгибаемой воли, организатором и энтузиастом науки, крупным ученым, видным общественным деятелем, патриотом ВИР и своей страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дмитрий Данилович Брежнев. Биобиблиография деятелей сельскохозяйственной науки. Сост. Т. С. Маркина, И. Г. Скворцова / Под общ. ред. акад. ВАСХНИЛ А. В. Пухальского. Л., 1975. 12 с.

Буренин В. И. К 100-летию академика Д. Д. Брежнева. В сб. «К 85-летию ВНИИССОК. Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур». Международный симпозиум (9—12 августа 2005 года). Матер. докл., сообщ. М., 2005. Т. 2. С. 78—81.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 51.001.57 + 5812.5

© Г. С. Розенберг

А. А. Савельев. Моделирование пространственной структуры растительного покрова (геоинформативный аспект). Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2004. 244 с.

G. S. ROZENBERG. *A. A. SAVELYEV.* MODELLING SPATIAL STRUCTURE OF A VEGETATIVE COVER (GEOINFORMATION ASPECT). KAZAN, 2004. 244 P.

Институт экологии Волжского бассейна РАН
Тольятти

Поступила 12.12.2005
Окончательный вариант получен 22.02.2006

Задачи изучения структуры экосистем, взаимодействия их компонент (как биотических, так и абиотических) продолжают оставаться одними из главных в современной экологии (особенно, учитывая все возрастающее антропогенное воздействие на них). Интерес к организации сообществ практически никогда не затихал. Современная экология сегодня вновь переживает «бум» работ по оценке структурно-функциональной организации (в современных условиях) тех или иных экосистем, но уже на новом витке «диалектического штопора» с привлечением современных статистических методов исследования и методов моделирования. Монография А. А. Савельева посвящена изучению и моделированию пространственной структуры растительного покрова. Еще один «штрих» в актуальность и методическую оригинальность такого рода исследований вносит привлечение автором обширной информации данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ).

Прежде всего основной заслугой А. А. Савельева следует признать теоретическое обоснование на базе оригинальной вероятности модели индивидуалистической гипотезы Раменского-Глизона. История «взаимодействия» парадигм дискретности и непрерывности растительного покрова (и соответственно экосистем) достаточно хорошо известна (см., например: Миркин и др., 2001). Однако в последнее время дискуссии по этой проблеме «вспыхивают» вновь и вновь (Разумовский, 1999; Миркин, Наумова, 2000; Жерихин, 2003; Шварц, 2004; Миркин, 2005). Предложенный в монографии А. А. Савельева подход позволяет на основе оригинально сформулированной нулевой гипотезы для вероятностного описания структуры растительного покрова осуществить статистическую проверку концепции непрерывности растительного покрова. Предполагается (с. 91), что «...модель вероятностного описания флористического состава растительного покрова при выполнении гипотезы индивидуальности для получения списка вероятностей присутствия каждого вида на площадке не требует данных о факторах среды, а использует только сами флористические списки».

Пусть $g \in G$ — некоторое значение комплексного фактора среды, а $P(A|g)$ или $P_g(A)$ — вероятность наличия вида A в условиях g. *Гипотеза индивидуальности видов* Раменского-Глизона задается следующими предположениями:

1) виды в среде распределены независимо друг от друга (рассматриваются только парные зависимости между видами): $P(A|g) = P_g(A) = P_g(A|B)$;

2) вероятность встретить тот или иной вид на данной площадке зависит только от условий среды g.

Тогда вероятность встретить совместно виды A и B в условиях среды g при выполнении гипотезы индивидуальности будет

$$P(AB|g) = P(A|g)P(B|g).$$

Несложные преобразования с помощью формулы Байеса из теории вероятностей позволяют записать условную вероятность встретить вид A при наличии вида B для всей территории в следующем виде:

$$P(A|B) = P(A|g_i)P(g_i|B).$$

Если обозначить список видов, присутствующих на некоторой площадке с условиями среды g через S_g, то вероятность встретить вид A на площадке можно оценить как

$$P(A|G) \approx \max P(A|B).$$

$$B \in S_g.$$

Все эти вероятностные рассуждения позволяют А. А. Савельеву построить статистическое правило для проверки нулевой гипотезы: распределение фактических вероятностей с помощью некоторого критерия (например χ^2 или коэффициента корреляции) сравнивается с теоретически рассчитываемым распределением модельных вероятностей $P(A|g)$. А. А. Савельев (с. 97) приводит убедительный пример такого рода сравнения для более чем 3000 геоботанических описаний территории Республики Татарстан, объединенных базой данных ФЛОРА. Для данного объекта гипотеза об индивидуальности распределения видов не отвергается (коэффициент корреляции между распределениями фактических и модельных вероятностей, используемый в качестве критерия проверки нулевой гипотезы, изменялся от 0.69 до 0.95).

Кроме этого, автор предложил оригинальный метод *непрямого градиентного анализа* растительных сообществ, на единой методической основе разработал систему для описания пространственной неопределенности, продемонстрировал широкие возможности модельной оценки видового состава растительного покрова по данным ДДЗЗ. В известной степени эти результаты могут использоваться при синтезе теоретической фитоценологии (экологии), так как А. А. Савельевым конкретизированы представления о характере и масштабе пространственных изменений основных компонентов исследованной растительности. Подчеркну, что значительная часть результатов исследований звучит вполне убедительно и получена впервые.

В 1-й главе «Описание, анализ и моделирование структуры и хорологии природных систем» (с. 8—60) дан литературный обзор состояния вопроса, который представляется достаточно полным и подробным. Автор очень хорошо и полно продемонстрировал состояние изученности данного вопроса, дал сравнение различных точек зрения на структуру растительного покрова, из чего следует вывод о том, что решение вопроса о характере пространственной структуры конкретной растительности следует проводить в рамках комплексного подхода и модельного изучения участков, характеризующихся монотонным изменением ее сущностных свойств. Конечно, выбор тех или иных источников достаточно субъективен и не может быть предметом острой критики или дискуссии (особенно при общей правильности основных концепций и установок), но здесь можно посоветовать автору обратить внимание на 2 группы работ. В ИЭВБ РАН активно функционирует лаборатория ландшафтной экологии, разрабатывающая в чем-то сходные модели для прогноза изменений различных ландшафтных компонент. Назову лишь последние монографии профессора Э. Г. Коломыца (2003, 2005) и множество его публикаций в центральных научных журналах. Представляется, что не лишним было бы включить в анализ и многочисленные работы в центральных изданиях по моделированию пространственной структуры популяций растений и растительности профессора А. С. Комарова (Комаров, Паленова, 2001; Смирнова и др., 2002; Komarov et al., 2003, и др.).

Во 2-й главе «Геоинформационное обеспечение анализа и моделирования растительного покрова» (с. 61—88) рассмотрены традиционные для такого рода разделов положения: векторная и растровая модели данных, геокодирование и свойства пространственных данных, их унификация. Здесь, пожалуй, можно сделать замечание (оно достаточно традиционно практически для всех работ такого рода), касающееся отсутствия обоснования выбора того или иного размера описываемой площади. В принципе, имеются достаточно строгие статистические приемы, которые позволяют в зависимости от целей исследования (классификация растительности, изучение мозаичности или что-то другое) выбрать тот или иной размер площади описания. Более того я вообще не нашел среди характеристик площадок описаний (с. 68—70) параметра, связанного с размером пробной площадки.

В главе 3 «Вероятностная модель флористического состава растительного покрова» (с. 89—100) А. А. Савельев осуществляет построение вероятностной модели флористического состава растительных сообществ. Дополняя сказанное выше, отмечу, что наиболее интересной, на мой взгляд, и важной для дальнейшего анализа является проводимая автором (с. 93) замена реальных флористических списков *вероятностными списками видов*, в которых вместо отсутствия видов (0) стоят вероятности встречи видов при данных условиях среды (≥ 0). Этот оригинальный «ход» позволяет (в какой-то степени) формализовать еще один эвристический прием геоботанической классификации — синтаксономический анализ, предложенный в 1973 г. словацким ботаником А. Юрко (A. Jurko; см.: Миркин и др., 1989, с. 46). В рамках этого подхода один и тот же диагностический блок видов может многократно использоваться для выделения синтаксонов разного ранга, что снимает различия между характерными и дифференцирующими видами. Более того отсутствие группы видов (или замена вероятности списком по Савельеву) имеет для классификации такое же синтаксономическое значение, как и присутствие (отсутствие, например, гликофитов усиливает индикационную и диагностическую роль галофитов).

Как уже подчеркивалось, эта глава представляет самый большой интерес для развития теоретической фитоценологии и экологии в целом.

4-я глава «Градиентный анализ видов флоры и ординация растительности» (с. 101—125), с моей точки зрения, представляет значительный методический интерес. Она посвящена описанию различных вариантов прямой и непрямой ординации и оригинальной модификации классического метода градиентного анализа. В целом глава оставляет самое благоприятное впечатление, но хотелось бы заметить следующее. На разных этапах математизации экологии делался упор на современные (на тот момент времени) методы. Сейчас пришла «очередь» нейросетевых методов (рецензент и сам не раз «прикладывал руку» к этому процессу и последний раз — именно к сетям Кохонена; см. Шитиков и др., 2003, 2005). Самоорганизующиеся карты Кохонена представляют собой мощный аналитический инструмент, объединяющий в себе 2 основные составляющие анализа — кластеризацию и визуализацию многомерных данных на плоскости. Разумеется, при попытке «свернуть информацию» об экосистеме могут быть потеряны некоторые детали, и это следовало бы подчеркнуть и проанализировать в рецензируемом исследовании. Еще одно замечание-пожелание состоит в том, что практический эколог должен четко представлять себе «положение» каждого нового метода на шкале осуществимости: «стоимость (доступность, наличие соответствующего матобеспечения) — возможность получения новой (дополнительной) информации». С этой точки зрения, неплохо было бы сравнить нейросети Кохонена с другими самоорганизующимися процедурами, например, с методом группового учета аргументов (Ивахненко, Юрачковский, 1978).

В главе 5 «Моделирование отклика видов флоры на факторы среды» (с. 126—167) рассматриваются статистические модели (регрессионный и факторный анализы), нейронные сети прямого распространения и непараметрическая модель на основе топографического отображения (на базе ДДЗЗ) для 10 видов для территории Раифского участка Волжско-Камского государственного природного заповедника. Если статистические модели так или иначе уже традиционны для экологических и фитоценологических исследований, то о своеобразии нейросетевых методов я уже говорил выше. Здесь лишь отмечу ценность табл. 5.5 и особенно 5.6 (с. 161—166), которые свидетельствуют о логически четкой структуре исследования, направленного на выявление наиболее адекватного объектам метода количественного анализа. Несомненно, эта глава должна считаться достижением данной работы.

В последней главе «Моделирование пространственного распределения видов флоры сосудистых растений» (с. 168—209) А. А. Савельев применяет весь апробированный выше арсенал методов и демонстрирует их прогнозные возможности. Здесь, пожалуй, наибольший интерес представляет раздел 6.4 «Пространственный прогноз распределения видов с учетом стохастической составляющей» (рис. 6.18 на с. 207 и все, что с ним связано). Из 3 рассмотренных подходов для моделирования стохастической составляющей логистической регрессии автор отдает предпочтение прогнозной модели «искусственного отжига» (заметим, что в экологии и так слишком много заимствованных из других наук терминов и понятий и вряд ли стоит перегружать ее новыми…). Совершенно логичным выглядит и последний (всего на 1.5 страницы) раздел этой главы «Пространственная классификация — картирование потенциальных ареалов распространения видов».

Можно ожидать, что появление этой интересной работы придаст новый импульс не только фитоценологическим, но и в целом экологическим исследованиям в этом важном регионе Поволжья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Жерихин В. В. Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике. М., 2003. 542 с.

Ивахненко А. Г., Юрачковский Ю. П. Моделирование сложных систем по экспериментальным данным. М., 1987. 120 с.

Коломыц Э. Г. Региональная модель глобальных изменений природной среды. М., 2003. 371 с.

Коломыц Э. Г. Бореальный экотон и географическая зональность: атлас-монография. М., 2005. 390 с.

Комаров А. С., Паленова М. М. Моделирование взаимодействующих популяций вегетативно-подвижных трав // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2001. Т. 106. № 5. С. 34—41.

Миркин Б. М. Рец. на кн.: Жерихин В. В. Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике // Журн. общ. биол. 2005. Т. 66. № 2. С. 185—189.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Значение теоретического наследия С. М. Разумовского для науки о растительности // Журн. общ. биол. 2000. Т. 61. № 6. С. 662—669.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. М., 2001. 264 с.

Миркин Б. М., Розенберг Г. С., Наумова Л. Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М., 1989. 223 с.

Разумовский С. М. Избранные труды: Сб. науч. ст. М., 1999. 560 с.

Смирнова О. В., Паленова М. М., Комаров А. С. Онтогенез растений разных жизненных форм и особенности возрастной и пространственной структуры их популяций // Онтогенез. 2002. Т. 33. № 1. С. 5—15.

Шварц Е. А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы. М., 2004. 324 с.

Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. Тольятти, 2003. 463 с.

Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения (в 2 кн.). М., 2005. Т. 1. 281 с.; Т. 2. 337 с.

Komarov A. S., Palenova M. M., Smirnova O. V. The concept of discrete description of plant ontogenesis and cellular automata models of plant populations // Ecol. Modeling. 2003. Vol. 170. N 3. P. 427—439.

УКАЗАТЕЛЬ НОВЫХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ
INDEX OF NEW PLANTS NAMES

(Ботанический журнал. 2006. Т. 91. № 8)

Стр.

PLANTAE VASCULARES

Geranium amurense Tzyren. sp. nov. 1253
Lamiostachys Krestovsk. gen. nov. 1258
Lamiostachys tubulosa (MacOwan) Krestovsk. comb. nov. 1258

PLANTAE FOSSILES

Salix protopaniculata (Klimova) Iljinskaja et Klimova comb. nov. 1242

CONTENTS

(BOTANICAL JOURNAL. 2006. VOL. 91. N 8)

Page

Malyshev L. I. Model significance of the genus *Oxytropis* (*Fabaceae*) for the botanical geographical zoning of the Northern and Central Asia 1145
Kholod S. S. An entopical analysis of vascular plants distribution in gabbro-amphibolitic rocks of Rai-Iz Massif (Polar Urals) 1157

COMMUNICATIONS

Smagin V. A., Galanina O. V. Mire types of Nature Park «Vepssky Les» (Leningrad Region) 1188
German D. A. Additions to *Cruciferae* of the flora of Kazakhstan 1198
Kobakhidze L. A., Isakadze Sh. G., Eristavi M. I., Gamtscemlidze Z. G. Peculiarities of biology of *Satureja bzybica* (*Lamiaceae*) 1211
Kokoreva I. I., Danilov M. P. Current state of the *Niedzwedzkia semiretschenskia* (*Bignoniaceae*) population in Chu-Ili Mountains (Kazakhstan) 1215
Geltman D. V. On the term «invasive species» as applied to the vascular plants 1222

SYSTEMATIC REVIEWS AND NEW TAXA

Egorova T. V. On the basic nomenclature proposals to amend «International Code of Botanical Nomenclature» accepted at the sessions of the Nomenclature Section of the XVII International Botanical Congress, 12—16 July 2005, Vienna 1232
Iljinskaja I. A., Klimova R. S. *Salix protopaniculata* (*Salicaceae*) from the Lower Miocene of Primorye 1242
Skvortsov A. K., Belianina N. B. Balsamic poplars (*Populus* section *Tacamahaca*, *Salicaceae*) in the East-Asian part of Russia 1244
Tzyrenova D. Ju. A new species of the genus *Geranium* (*Geraniaceae*) from the Amur River basin 1252
Krestovskaya T. V. A new genus of the *Labiatae* family from Southern Africa 1255

FLORISTIC RECORDS

Davydov E. A. *Umbilicaria altaiensis* (*Umbilicariaceae*), a lichen species new to Russia, Mongolia and Georgia 1260
Gafurova M. M. Vascular plants new and rare to the flora of Chuvash Republic 1268

COLLECTIONS

Sukhoveeva M. V., Shaposhnikova T. V., Badykina I. A. The Herbarium of seaweeds of the Pacific Research Fisheries Centre (Vladivostok) 1275
Vinogradova V. M. Type specimens of *Apiaceae* taxa from the Far East, kept in the Herbarium of Komarov Botanical Institute (LE). *Angelica — Tilingia* 1280

PROTECTION OF PLANT WORLD

Malysheva N. V. The lichens of Russian cities, included in Red Data Books 1287

JUBILEES AND MEMORIAL DATES

Bykov O. D. Dmitriy Danilovich Brezhnev (on the 100-years anniversary) 1302

CRITICS AND BIBLIOGRAPHY

Rozenberg G. S. *A. A. Savelyev.* Modelling spatial structure of a vegetative cover (geoinformation aspect). Kazan, 2004. 244 p. 1305
Index of new plant names 1310

СОДЕРЖАНИЕ

(БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. 2006. Т. 91. № 8)

Стр.

Малышев Л. И. Модельное значение рода *Oxytropis* (*Fabaceae*) для ботанико-географического районирования Северной и Центральной Азии 1145
Холод С. С. Анализ распределения сосудистых растений на габбро-амфиболитах горного массива Рай-Из (Полярный Урал) 1157

СООБЩЕНИЯ

Смагин В. А., Галанина О. В. О типах болотных систем природного парка «Вепсский лес» (Ленинградская область) 1188
Герман Д. А. Дополнения к семейству *Cruciferae* флоры Казахстана 1198
Кобахидзе Л. А., Исакадзе Ш. Г., Эристави М. И., Гамцемлидзе З. Г. Особенности биологии *Satureja bzybica* (*Lamiaceae*) 1211
Кокорева И. И., Данилов М. П. Современное состояние популяции *Niedzwedzkia semiretschenskia* (*Bignoniaceae*) в Чу-Илийских горах (Казахстан) 1215
Гельтман Д. В. О понятии «инвазионный вид» в применении к сосудистым растениям 1222

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

Егорова Т. В. Об основных номенклатурных предложениях по дополнению и изменению «Международного кодекса ботанической номенклатуры», принятых на заседаниях Номенклатурной секции XVII Международного ботанического конгресса, 12—16 июля 2005 г., Вена 1232
Ильинская И. А., Климова Р. С. *Salix protopaniculata* (*Salicaceae*) из нижнего миоцена Приморья 1242
Скворцов А. К., Белянина Н. Б. О бальзамических тополях (*Populus* section *Tacamahaca, Salicaceae*) на востоке Азиатской России 1244
Цыренова Д. Ю. Новый вид рода *Geranium* (*Geraniaceae*) из бассейна реки Амур . 1252
Крестовская Т. В. Новый род семейства *Labiatae* из Южной Африки 1255

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

Давыдов Е. А. *Umbilicaria altaiensis* (*Umbilicariaceae*) — новый вид лишайника для России, Монголии и Грузии 1260
Гафурова М. М. Новые и редкие виды сосудистых растений для флоры Чувашской Республики 1268

КОЛЛЕКЦИИ

Суховеева М. В., Шапошникова Т. В., Бадыкина И. А. Гербарий водорослей Тихоокеанского Научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (Владивосток) 1275
Виноградова В. М. Типовые образцы таксонов семейства *Apiaceae* Дальнего Востока, хранящиеся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова (LE). *Angelica — Tilingia* 1280

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Малышева Н. В. Лишайники городов России, внесенные в Красные книги 1287

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

Быков О. Д. Дмитрий Данилович Брежнев (к 100-летию со дня рождения) 1302

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Розенберг Г. С. *А. А. Савельев.* Моделирование пространственной структуры растительного покрова (геоинформационный аспект): Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2004. 244 с. 1305
Указатель новых названий растений 1310

От Редакции

В издательстве КМК (Москва) выходит в свет Определитель «Водоросли, вызывающие „цветение" водоемов Северо-Запада России» объемом 364 стр. Монография подготовлена коллективом авторов — ведущих специалистов Ботанического института РАН и Санкт-Петербургского университета.

Книга содержит сведения о 214 массовых видах из 93 родов и 7 отделов водорослей (*Cyanophyta*, *Dinophyta*, *Xanthopyta*, *Cryptophyta*, *Bacillariophyta*, *Chrysophyta*, *Chlorophyta*), встречающихся в разнотипных пресных водоемах и восточной части Финского залива Балтийского моря.

Предварительная цена — 200—250 руб.

Заявки посылать по электронной почте: algology@list.ru.

Возможна рассылка наложенным платежом.

«Наука»

Индекс
70056

ISSN 0006—8136 Ботанический журнал. 2006. Т. 91. № 8. 1145—1312.